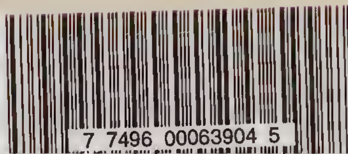

bibliotheek
7 7496 00063904 5


RIJKSMUSEUM VAN NATUURLIJKE HISTORIE
LEIDEN

ANATOMIE

COMPARÉE.

TOME PREMIER.

IMPRIMERIE DE J. STIENON.

LEÇONS
D'ANATOMIE
COMPARÉE
DE GEORGES CUVIER,

RECUEILLIES ET PUBLIÉES

Par M. Duméril.

TROISIÈME ÉDITION.

REVUE, CORRIGÉE ET CONSIDÉRABLEMENT AUGMENTÉE.

TOME PREMIER.

BRUXELLES,
H. DUMONT, LIBRAIRE-ÉDITEUR.
LONDRES. — DULAU ET C[ie], LIBRAIRES.

1836.

AVERTISSEMENT

DE LA SECONDE ÉDITION.

Cette seconde édition des *Leçons d'Anatomie comparée* est le dernier ouvrage dont M. Cuvier ait été occupé, et il y travaillait avec ardeur lorsque la mort l'a surpris.

Cependant il ne considérait cet ouvrage que comme l'esquisse d'un monument plus étendu; comme l'analogue, pour scs travaux anatomiques, de ce qu'avait été, pour ses travaux de classification, son *Tableau élémentaire des animaux;* et comme il avait fait succéder à celui-ci son grand ouvrage du Règne animal, il comptait faire succéder à celles-là ce qu'il a si souvent appelé sa Grande Anatomie comparée. Aussi depuis plus de trente années n'avait-il cessé d'accumuler dans son cabinet et dans ses portefeuilles, les matériaux de cette immense entreprise. Mais beaucoup de travaux préliminaires non achevés, l'époque encore éloignée où ses projets devaient se réaliser, l'impossibilité de réimprimer, telle qu'elle était, la première édition de l'Anatomie comparée; et cependant le besoin de satisfaire à l'empressement du public pour cet ouvrage, l'avaient déterminé à utiliser dès à présent, dans une seconde édition, le résultat de tant d'efforts.

Un dernier motif rendait aussi cette publication nécessaire : elle devait mettre fin à beaucoup de critiques au moins mal fondées. Il semblait, pour plusieurs personnes, que ce livre, publié à la fin du dernier siècle, alors que son auteur n'avait que des collections incomplètes, exprimât sa seule et dernière pensée. On lui cn reprochait les inexactitudes et les lacunes, comme si tous ses travaux depuis lors n'avaient pas eu eux-mêmes pour objet de rectifier les unes ou de combler les autres; comme si des préparations de toute espèce, exposées au public, n'étaient pas comme une édition corrigée de son œuvre.

Il y a plus, et il est bon de le dire, ceux-là mêmes qui lui ont reproché le plus vivement les imperfections de la première édition, c'est à Paris, dans les préparations de M. Cuvier, sous ses auspices, pour ainsi dire, qu'ils ont recueilli les élémens de leurs critiques; c'est avec ses propres armes qu'ils l'ont attaqué. Sans doute, dans le domaine de la science, la publicité de la presse est le titre le plus sûr à la propriété, et M. Cuvier ne prétendait point disputer aux auteurs la nouveauté de leurs publications;

mais ne pouvait-il pas exiger de ceux dont il facilitait les travaux, plus de justice et d'impartialité?

Une édition nouvelle des *Leçons d'Anatomie comparée* était donc devenue indispensable, et il sera toujours à regretter que M. Cuvier n'en ait pas revu toutes les parties comme il a revu la première.

Il en a assez écrit cependant, pour faire voir qu'il n'avait rien perdu de sa confiance dans la vérité de ses doctrines, dans la puissance des principes qui l'ont dirigé et soutenu au milieu de ses grands travaux scientifiques.

S'il a combattu et repoussé la plupart des systèmes qui se sont fait jour dans ces dernières années, sans nier toutefois l'utilité et la nouveauté des faits dont leurs auteurs les ont accompagnés, on verra qu'il s'est toujours appuyé pour cela, ou sur un nombre de faits plus grand, ou sur une appréciation plus rigoureuse des faits connus, et, par-dessus tout, sur les principes d'une haute et sévère philosophie.

Enfin, le plan général et les détails de cet ouvrage répondront d'eux-mêmes à un reproche qui a été plus récemment adressé à son auteur, et qui étonnera peut-être les personnes familiarisées avec les travaux de M. Cuvier, et qui en ont apprécié la nature et le but. On a dit qu'il n'avait cherché dans l'étude des êtres que leurs *différences*, et que la science aujourd'hui, changeant de portée et s'élevant plus haut, avait surtout égard aux *ressemblances*. Or, l'un des buts principaux de l'Anatomie comparée en général, et celui de cet ouvrage en particulier, a toujours été de rechercher aussi loin que possible, et d'établir les analogies des organes au milieu des transformations que la nature leur fait subir; et c'est précisément à cette recherche des analogies et des ressemblances que M. Cuvier a dû quelques-unes de ses plus heureuses déterminations *.

Si ensuite le besoin des analogies n'a pas tellement préoccupé M. Cuvier qu'il lui ait fallu les retrouver partout, s'il s'est arrêté lorsque l'évidence lui manquait, c'est qu'il aurait cru, autrement, faire violence à la nature, et si, après avoir admis et décrit les *ressemblances*, il a admis et décrit les *différences*, il n'a fait qu'obéir à une nécessité logique à laquelle on ne peut se soustraire dans aucune science. L'Anatomie comparée, à ses yeux, ne pouvait avoir pour but l'une de ces choses plutôt que l'autre : elle les embrassait également toutes deux; et le spectacle de la nature ne lui a pas paru moins grand, l'œuvre de la création moins

* On peut même dire qu'il a poussé beaucoup plus loin que d'autres cette recherche des analogies; car dans l'Anatomie comparée de Meckel, par exemple, et dans Bojanus, les muscles sont fréquemment décrits et nommés uniquement d'après leurs fonctions; de sorte que le même muscle, ayant souvent, selon la forme des os et la nature de l'animal, des fonctions différentes, change de nom d'un animal à l'autre, et ne se trouve point ramené à un type commun.

merveilleuse ou plus obscure, parce qu'il y trouvait des plans divers et des variations infinies.

Il nous reste à dire comment cette seconde édition doit être achevée. M. Duvernoy, que M. Cuvier s'était associé de nouveau pour cette seconde édition, mettra au niveau de la science la partie de l'ouvrage à laquelle il avait coopéré dans la première : c'est un travail dont il s'occupe sans relâche depuis cinq années. Toutes les généralités du premier volume et une partie des détails sur les organes du mouvement des animaux vertébrés avaient déjà été revus par M. Cuvier lui-même; M. Laurillard y a ajouté tous ceux qui manquaient. Enfin M. Laurillard et M. F. Cuvier neveu, se sont chargés de compléter ce qui concerne le système nerveux et les sens; et comme il devient nécessaire de séparer les additions et corrections de ce qui appartient à la rédaction ancienne ou nouvelle de M. Cuvier, ces additions seront comprises entre deux crochets [ ].

Toutefois les matériaux de ces additions se trouveront pour la plupart, ou dans les collections et les notes de M. Cuvier, ou dans les grands ouvrages et les mémoires qu'il a publiés depuis la première édition. Pour certaines parties où ces ressources nous manqueront, nous aurons recours à nos propres recherches et aux travaux qui ont été publiés depuis la première édition.

Nous ferons ici une dernière remarque : c'est que si nous n'avons pas constamment cité, comme se trouvant dans Meckel ou d'autres, beaucoup des détails que nous faisons connaître, c'est que les ouvrages de ces auteurs ont été en grande partie composés avec les préparations du cabinet de M. Cuvier, et que nous avons cru devoir les considérer comme appartenant au moins autant à celui qui a dirigé et fait ces préparations qu'à ceux qui les ont décrites.

Enfin, on ne perdra pas de vue en lisant ce livre, qu'il n'est qu'une seconde édition d'un ouvrage dont les limites sont étroites, et que ce n'est pas un répertoire où seraient réunis tous les détails de la science; nous n'avons dû souvent y faire entrer les faits que sous une forme un peu générale; sans pouvoir multiplier les descriptions autant que le permettraient les richesses du cabinet d'anatomie, et l'infinie variété des formes des animaux. Toutefois, nous nous appliquerons à ne rien omettre de ce qui est susceptible d'entrer dans le cadre de l'ouvrage, et à ne négliger aucune des observations sur lesquelles sont établis les principes fondamentaux de l'anatomie comparée; de cette science qui n'a pris rang parmi les sciences positives, que depuis la première publication de cet ouvrage.

LETTRE

DE GEORGES CUVIER,

DE L'INSTITUT NATIONAL DE FRANCE, ETC.,

A

JEAN-CLAUDE MERTRUD,

PROFESSEUR DE L'ANATOMIE DES ANIMAUX AU MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE DE PARIS *.

Le livre que je vous adresse vous doit son existence ; car, si mes leçons ont eu quelque intérêt, elles le tiennent surtout de l'usage que vous et vos collègues m'avez permis de faire de la belle collection qui est maintenant confiée à vos soins, et à la formation de laquelle vous avez tant contribué, lorsque Daubenton la créait, lorsqu'il y puisait les matériaux de la partie la plus importante d'un ouvrage immortel **.

Aujourd'hui que cette collection, enrichie par une administration sage et par un travail assidu, surpasse toutes celles qui existent dans son genre; aujourd'hui qu'elle présente, dans le plus bel ordre et dans le plus grand développement, toutes les parties du corps animal prises dans les espèces les plus éloignées, depuis celles qui s'approchent le plus de l'homme par leur perfection, jusqu'à celles où l'on n'aperçoit plus qu'une pulpe à peine organisée, la simple anatomie comparée est presque devenue un jeu : il suffit d'un coup d'œil pour apercevoir les variations, les dégradations successives de chaque organe; et si les effets que ces organes produisent ne sont pas encore expliqués, c'est qu'il y a dans les corps vivants quelque chose de plus que ces fibres, que ces tissus qui frappent nos yeux; c'est que la partie mécanique de l'organisation n'est, pour ainsi dire, que l'instrument passif de la vitalité, et qu'entre le premier ébranlement des éléments imperceptibles et le mouvement sensible qui en est le dernier résultat, il se passe une multitude de mouvements intermédiaires dont nous n'avons aucune notion.

Combien de combinaisons, de décompositions ont eu lieu dans cet intervalle? combien d'affinités ont joué? Et quel serait le physiologiste qui oserait seulement hasarder quelques conjectures sur le plus grand nombre des opérations qui se passent dans cet impénétrable laboratoire? tant la chimie humaine, malgré les heureux efforts de nos contemporains, est encore dans l'enfance, lorsqu'on la compare à celle de la nature!

Cependant, ces ténèbres ne doivent point

* Nous réimprimons cette lettre sans y rien changer et sans y rien ajouter : elle servait de préface à la première partie de la première édition; mais aujourd'hui on ne peut plus la considérer que comme une pièce historique qui montre avec quelle réserve, malgré la part qu'il avait déjà prise à la formation des collections, son auteur s'avançait dans les champs d'une science où il a depuis imprimé une si forte trace.

** Le citoyen Mertrud a été démonstrateur d'anatomie au jardin des Plantes, depuis 1750 jusqu'à l'époque de l'érection de cet établissement en école spéciale d'Histoire naturelle, qu'il fut nommé professeur d'Anatomie comparée; c'est lui qui a travaillé avec Daubenton à l'anatomie de la plupart des quadrupèdes décrits dans la grande Histoire naturelle. Buffon, qui l'aimait et qui l'estimait, a parlé de lui avec éloge dans plusieurs volumes de son immortel ouvrage. Son attachement à sa patrie lui a fait refuser des postes brillants qui lui ont été offerts par des puissances étrangères, et entre autres celui de premier chirurgien du roi de Naples, qui lui fut offert en 1770, et celui de premier chirurgien du roi d'Espagne, auquel il a été réellement nommé en 1772. Il est l'inventeur de plusieurs procédés ingénieux relatifs aux préparations anatomiques.

nous effrayer, c'est à l'anatomiste à y porter les premières lueurs; c'est à lui de faire connaître au physiologiste la partie matérielle des phénomènes et les instruments des opérations, de décrire les canaux que les liquides parcourent, les conducteurs qui transmettent les fluides, d'en suivre les embranchements et d'en reconnaître toutes les communications, c'est à lui de mesurer la vitesse de chaque mouvement et d'en déterminer la direction.

Mais pour remplir cette tâche d'une manière satisfaisante, il ne doit pas s'arrêter uniquement à ce que les phénomènes ont d'individuel; il faut qu'il distingue surtout ce qui fait la condition générale et nécessaire de chacun d'eux : et pour cela, il faut qu'il les examine dans toutes les modifications que peuvent y apporter leurs combinaisons avec d'autres phénomènes; il faut aussi qu'il les isole, qu'il les débarrasse de tous les accessoires qui les voilent; en un mot, il faut qu'il ne se borne point à une seule espèce de corps vivants, mais qu'il les compare toutes, et qu'il poursuive la vie et les phénomènes dont elle se compose dans tous les êtres qui en ont reçu quelque parcelle. Ce n'est qu'à ce prix qu'il peut espérer de soulever le voile mystérieux qui en couvre l'essence.

En effet, la physiologie doit nécessairement suivre la même marche que toutes celles des sciences physiques que l'obscurité et la complication des phénomènes n'ont point encore permis de soumettre au calcul : ne possédant aucun principe démontré, d'où les faits particuliers puissent se déduire comme des conséquences, c'est dans la série de ces faits seulement que la science consiste jusqu'ici; et nous ne pouvons espérer de remonter à des causes générales qu'autant que nous aurons classé les faits, et que nous serons parvenus à les ranger sous quelques lois communes : mais la physiologie n'a pas pour cet effet le même avantage que les sciences qui opèrent sur les substances non organiques, que la chimie et la physique expérimentale, par exemple. Celles-ci peuvent réduire à une simplicité presque indéfinie les problèmes qu'elles se proposent; elles peuvent isoler les substances dont elles veulent reconnaître les rapports et la nature, et les combiner ou les rapprocher successivement de toutes les autres. Il n'en est pas de même de la physiologie. Toutes les parties d'un corps vivant sont liées; elles ne peuvent agir qu'autant qu'elles agissent toutes ensemble : vouloir en séparer une de la masse, c'est la reporter dans l'ordre des substances mortes, c'est en changer entièrement l'essence. Les machines qui font l'objet de nos recherches ne peuvent être démontées sans être détruites; nous ne pouvons connaître ce qui résulterait de l'absence d'un ou de plusieurs de leurs rouages, et par conséquent nous ne pouvons savoir quelle est la part que chacun de ces rouages prend à l'effet total.

Heureusement la nature semble nous avoir préparé elle-même des moyens de suppléer à cette impossibilité de faire certaines expériences sur les corps vivants. Elle nous présente, dans les différentes classes d'animaux, presque toutes les combinaisons possibles d'organes; elle nous les montre réunis, deux à deux, trois à trois, et dans toutes les proportions; il n'en est, pour ainsi dire, aucun dont elle n'ait privé quelque classe ou quelque genre; et il suffit de bien examiner les effets produits par ces réunions, et ceux qui résultent de ces privations, pour en déduire des conclusions très-vraisemblables sur la nature et l'usage de chaque organe et de chaque forme d'organe.

On peut observer la même marche, pour déterminer l'usage des diverses parties d'un organe, et pour reconnaître celles qui sont essentielles et les distinguer de celles qui ne sont qu'accessoires. Il suffit de suivre cet organe dans toutes les classes qui l'ont reçu et d'examiner quelles sont les parties qui s'y trouvent toujours, et quel changement opère dans les fonctions relatives à cet organe, l'absence de celles qui manquent dans certaines classes.

Mais il n'est pas permis de borner ces recherches à quelques espèces : souvent une seule négligée recèle une exception qui détruit tout un système. Cette méthode de raisonner en physiologie ne peut devenir rigoureuse qu'autant qu'on approchera de la connaissance complète de l'anatomie des animaux; cependant, si dans son état actuel, cette dernière science ne peut nous conduire encore directement à des découvertes certaines, elle est déjà du moins la pierre de touche des résultats obtenus par toutes les autres voies;

et il a souvent suffi d'un seul fait d'anatomie comparée, pour détruire un échafaudage entier d'hypothèses physiologiques.

Aussi a-t-on reconnu dans tous les temps l'importance de l'anatomie comparée; et si l'abus qu'on en avait fait vers la fin du siècle dernier, en donnant trop souvent pour humaines des organisations propres aux animaux, avait porté à la négliger dans la première moitié du siècle présent, on l'a reprise avec ardeur, et une multitude d'hommes recommandables s'y sont livrés de préférence depuis un certain nombre d'années.

On doit au Muséum national d'histoire naturelle de Paris la justice de dire que les savants qui y ont été employés ont contribué dans tous les temps à encourager et à propager cette étude. Les noms de *Duverney*, de *Ferrein*, de *Petit* sont célèbres dans les fastes de la science. *Buffon* lui donna un nouvel essor, en faisant voir son importance dans la partie caractéristique de l'histoire naturelle. Son digne collaborateur, *Daubenton*, en fit, par ses immenses travaux, la base désormais inébranlable de la zoologie; il encouragea, il aida de ses conseils et de la communication des objets confiés à sa garde, cet autre de vos élèves qui aurait porté à son faîte l'anatomie comparée, si le malheur des temps ne nous l'eût enlevé dans la force de l'âge. Écrivain élégant, physiologiste ingénieux, anatomiste profond, *Vicq-d'Azyr* ne sera jamais remplacé; mais du moins ceux qui le formèrent existent encore : les trésors qu'ils lui confièrent sont augmentés; leurs dépositaires trouveront, pour en faire usage, des hommes aussi dévoués et aussi reconnaissants.

Les savants qui composent l'administration actuelle du Muséum étaient dignes de suivre les glorieux exemples de leurs prédécesseurs; aussi ai-je reçu de leur part, comme de la vôtre, tous les secours que je pouvais attendre d'un amour éclairé pour la science, embellis de toutes les grâces dont pouvait les orner la plus noble amitié. Rien n'a été épargné de ce qui pouvait conduire à des découvertes, ou seulement à compléter le système de nos connaissances en anatomie comparée. Les correspondants du Muséum ont imité l'exemple de l'administration. Le citoyen Baillon, surtout, ce naturaliste si connu par les observations précieuses qu'il a fournies à Buffon, et par celles qu'il continue de faire, m'a procuré, avec un empressement et une générosité sans égale, les oiseaux et les poissons les plus rares. Le citoyen Hombert, du Hâvre, qui se livre avec le plus grand succès à l'étude des mollusques et des vers marins, m'en a communiqué un grand nombre, qui m'ont été très-utiles par leur conservation parfaite; les citoyens Beauvois, Bosc et Olivier, revenus, les deux premiers, de l'Amérique Septentrionale, le troisième, du Levant, de l'Égypte et de la Perse, ont bien voulu me donner quelques-uns des objets précieux qu'ils ont rapportés; aussi je crois n'avoir aucun sujet d'envier la position où se trouvait Aristote, lorsqu'un conquérant, ami des sciences et savant lui-même, lui soumettait des hommes et lui prodiguait des millions pour le mettre à même d'avancer l'histoire de la nature.

Cette assertion n'étonnera point lorsqu'on saura qu'il m'a été permis de disséquer, non-seulement les animaux qui sont morts à la Ménagerie, mais encore ceux qui avaient été rassemblés depuis un grand nombre d'années de toutes les parties du monde, et conservés dans la liqueur; collection que le temps seul a pu porter au degré de perfection où elle est aujourd'hui, et pour laquelle aucune puissance n'aurait pu suppléer à celle du temps.

En m'ouvrant vos trésors, en m'associant aux travaux nécessaires à leur arrangement et à leur augmentation, vous ne m'avez imposé qu'une condition; c'est d'en faire jouir les naturalistes, par une description digne de leur importance.

Vous savez avec quelle assiduité j'y travaille; mais vous savez aussi mieux que personne combien de temps un pareil ouvrage exige : les faits appellent les faits. Quelque riche qu'on en soit, on en désire toujours. Tantôt c'est une espèce que l'on voudrait comparer à celles que l'on connaît déjà; tantôt c'est un organe sur lequel on voudrait encore tenter quelques essais pour en mieux développer la structure. Dans d'autres endroits, on a besoin de réflexions plus prolongées; on ne sent pas encore assez bien l'ensemble de son objet, les rapports de ses parties. C'est surtout en histoire naturelle qu'on est toujours mécontent

de ce qu'on a fait, parce que la nature nous montre à chaque pas qu'elle est inépuisable. La partie mécanique seule, comme les préparations, les dessins et les gravures, exigeront un temps qu'aucun soin, aucune dépense ne pourraient abréger.

Ainsi je ne puis raisonnablement espérer de terminer mon ouvrage d'ici à plusieurs années. Cependant je m'efforce de faire jouir, autant qu'il est en moi, les jeunes anatomistes de tout ce que les collections contiennent déjà de neuf et d'important; je leur développe les rapports que les faits nous laissent déjà entrevoir; et ne me bornant point à leur exposer dans un ordre quelconque les observations consignées dans les ouvrages imprimés, je ne leur cache aucune de celles que j'ai eu occasion de faire, en marchant, quoique de loin, sur les traces des auteurs célèbres qui m'ont précédé. Cette confiance de ma part, et ces efforts pour rendre le corps de la science aussi complet que l'état actuel des observations le permettait, ayant attiré à mes cours quelques élèves pleins de talents et d'assiduité, ils ont pris la peine de recueillir mes leçons avec beaucoup d'exactitude, et il en est résulté divers manuscrits, qui pourraient être considérés comme des ouvrages élémentaires différents pour la marche, et, à ce que je crois, plus complets pour la matière, que ceux qui ont paru jusqu'ici sur l'ensemble de l'anatomie comparée; et tout imparfaite que devait être leur rédaction, il en a couru des copies qui ont été employées utilement dans quelques autres cours, et même dans quelques ouvrages imprimés : abus très-léger, à la vérité, et qui ne m'empêchera point de continuer à faire connaître les observations qui me sont propres, à tous ceux qui pourront le désirer, mais suffisant cependant pour que je tâche de m'assurer par l'impression la date et la propriété de quelques-unes. Une raison d'un autre genre a encore contribué à me déterminer à consentir à la publication d'un de ces manuscrits : c'est le besoin réel où sont la plupart des élèves qui suivent un cours quelconque, d'avoir un ouvrage qui contienne, dans un ordre convenable, le détail des faits qui en font l'objet; détail qu'il est presque impossible de rendre avec exactitude dans un débit oral, où l'on se laisse toujours emporter davantage aux vues et aux réflexions propres à captiver l'attention des auditeurs, et où ceux-ci, d'ailleurs, ne pourraient saisir assez rapidement ces faits, surtout quand ils sont aussi nombreux et aussi variés que dans l'anatomie comparée. Enfin, j'ai pensé que cette impression pourrait encore être agréable et utile, non-seulement aux anatomistes qui ne peuvent suivre mes leçons, mais à toutes les personnes qui s'occupent de physiologie et d'histoire naturelle, et qui n'ont eu jusqu'à présent aucun livre qui contînt un ensemble systématique sur l'organisation interne des animaux. Quoiqu'on ne puisse et ne doive considérer celui-ci que comme une espèce d'abrégé ou de programme de l'ouvrage auquel je travaille, il n'en est pas moins vrai qu'il contient déjà un ensemble imposant des faits, et qu'il peut servir de base à des recherches ultérieures très-multipliées. Peut-être donnera-t-il lieu aux personnes qui s'intéresseront à son objet de publier les faits neufs ou isolés qui se seront présentés à elles, et qui pourront occuper une place dans le grand plan; peut-être m'indiquera-t-on des vues et des corrections importantes; en un mot, je ne regretterai point d'avoir livré à la critique un ouvrage imparfait, s'il peut en revenir, par moi ou par d'autres, quelque bien à la science.

Ces leçons ont été rédigées, comme le titre l'indique, d'après mes démonstrations orales, par l'un de mes plus chers élèves et de mes meilleurs amis, le citoyen Duméril, dont les talents viennent d'être récompensés par la place importante de chef des travaux anatomiques de l'École de médecine, qui lui a été décernée après un concours solennel. Ayant suivi mes cours pendant quatre ans, il a recueilli si exactement tout ce que j'y ai développé, qu'il aurait été difficile à moi-même de le faire mieux. J'ai revu son manuscrit avec le plus grand soin; j'ai suppléé partout les faits de détail qui n'étaient point susceptibles d'être exposés dans des leçons publiques; j'ai rectifié les choses que j'avais pu avancer trop légèrement; j'ai ajouté ce que mes dissections ou mes lectures m'ont appris depuis que j'ai fait les leçons auxquelles elles se rapportent, et je n'hésite point aujourd'hui à reconnaître cet ouvrage comme le mien, et à avouer toutes les assertions qui y sont contenues.

Au reste, ce n'est point de sa plume seulement que le citoyen Duméril a contribué à cet ouvrage. Il m'a toujours secondé dans les nombreuses dissections qu'il m'a fallu faire; il en a suivi plusieurs d'après des vues qui lui étaient propres, et que lui suggéraient ses connaissances étendues en histoire naturelle et en physiologie; et je dois à sa perspicacité une multitude d'observations piquantes et de faits curieux qui m'auraient échappé.

Je dois aussi beaucoup à la complaisance du citoyen Rousseau, votre aide-anatomiste au Muséum d'histoire naturelle. Cet homme, aussi modeste qu'infatigable, méritera la reconnaissance de tous les anatomistes par les travaux pénibles qu'il a exécutés, sous vos ordres, pour la restauration et l'augmentation de la collection d'anatomie; et il m'aurait été impossible, sans lui, de rendre mes leçons dignes de paraître en public.

On concevra aisément la nécessité d'un tel secours, si on réfléchit combien les dissections ont besoin d'être multipliées pour un ouvrage du genre de celui-ci, et combien sont rares les occasions de faire celles de certaines espèces. Celui qui ne décrit que le corps humain, travaille tranquillement sur un objet dont il ne lui reste que quelques parcelles à découvrir, et qu'il peut retrouver chaque fois qu'il veut vérifier ou corriger ses observations. Celui qui s'occupe des animaux, lorsqu'il trouve l'occasion d'en disséquer un qui ne l'a point été, est obligé de tout décrire; si l'espèce est rare, s'il n'a pas l'espoir de la voir plus d'une fois, ni de rien rectifier, il faut qu'il mette plus d'exactitude dans ses recherches, en même temps qu'il en doit faire un plus grand nombre; il faut alors passer les jours et les nuits dans un travail aussi malsain que fatigant.

Aussi la partie purement mécanique des études nécessaires à celui qui se livre à l'anatomie comparée est-elle si pénible, qu'il serait impossible à un seul homme d'y suffire, s'il n'était secondé par des amis aussi zélés que lui.

Ils m'ont été d'autant plus nécessaires que mes leçons, ainsi que les lecteurs s'en apercevront aisément, sont partout fondées sur l'observation, et que, hors quelques faits sur lesquels j'ai soigneusement allégué mes autorités, j'ai vu par moi-même tout ce que j'avance. C'est ce qui a rendu peu nécessaire, dans l'abrégé actuel, les citations multipliées que je ne négligerai cependant point dans mon grand ouvrage, car je reconnais qu'il est juste de consacrer la mémoire des premiers observateurs d'un fait utile. Ainsi, dans les endroits où je ne cite personne, je ne prétends nullement être regardé comme inventeur, mais je crois devoir être considéré comme une autorité à ajouter à celles qui peuvent déjà exister sur les mêmes faits.

Au reste, ce défaut de citations dans les choses qu'il m'a été possible de vérifier moi-même, et que j'ai le plus souvent démontrées publiquement dans mes cours, ou dont les preuves sont déposées dans la collection d'anatomie du Muséum, vient plutôt de ce que ces démonstrations et cette exposition publique rendaient toute autre autorité inutile, que de ma négligence à m'enquérir de ce qui avait été fait avant moi. Je ne crois pas être resté très en arrière de mes prédécesseurs; et si j'ai cru, dans beaucoup de cas, qu'il était plus aisé de recourir à la nature que de chercher à expliquer les descriptions obscures ou insuffisantes de plusieurs modernes, ou que de passer plusieurs jours pour rencontrer quelques pierres précieuses, enfouies dans les discussions de philosophie scolastique qui remplissent les auteurs du seizième siècle, je regarde cette méthode comme un avantage que mon heureuse position me procurait, en me dispensant d'avoir recours à la compilation, et point du tout comme un sujet de reproche.

Ce qui m'a surtout guéri de l'envie de construire avec des matériaux étrangers, ce sont les résultats informes qu'ont obtenus de cette façon quelques auteurs estimables, mais dépourvus des moyens d'observer. Ils n'ont pu éviter de reproduire des choses fausses, d'autres inexactes ou même contradictoires; et comme l'aspect constant de la nature ne maîtrisait point leur imagination, ils n'ont pu s'empêcher de créer des systèmes, ni de mettre de la partialité dans leur jugement sur les faits, en choisissant de préférence ceux qui favorisaient leur manière de voir.

Vous devinez aisément que le plus grand nombre de ces auteurs se trouve dans une

nation qui, tout excellente qu'elle est par son génie inventif et par son infatigable patience dans les recherches de tout genre, n'a pas toujours su contenir dans des bornes convenables son penchant à montrer de l'érudition, penchant qui ne vient peut-être que de trop de modestie et d'une déférence mal entendue pour les autres.

Une autre nation non moins admirable par la hardiesse de ses vues et la force qu'elle déploie dans les travaux relatifs aux sciences, semble avoir donné dans un excès opposé à celui que je viens de reprendre, en méprisant un peu trop les étrangers, en n'estimant et même en ne consultant presque que ses compatriotes. Cette espèce d'orgueil, utile peut-être en politique, ne peut, dans les sciences et surtout dans les sciences de faits, que rétrécir les idées, et conduire à une sécheresse qui fait le caractère de quelques-uns de ses auteurs en histoire naturelle et en anatomie comparée.

Vous trouverez, j'espère, que j'ai fait mon possible pour éviter ces deux écueils, et qu'en m'efforçant d'observer toujours la nature, je n'ai point voulu marcher sans guide, et que j'ai étudié ceux qui pouvaient m'indiquer des sentiers nouveaux ou utiles.

Je crois avoir employé les principales découvertes des auteurs modernes qui ont traité l'anatomie d'une manière physiologique. Les Stenon, les Swammerdam, les Collin, les Duverney, les Petit, les Lyonnet, les Haller, les Monro, les Hunter, les Geoffroy, les Vicq-d'Azir, les Camper, les Blumenbach, les Scarpa, les Comparetti, les Kielmeyer, les Poli, les Harwood, les Barthez, m'ont fourni les données d'où je suis parti; et quoique j'aie revu par moi-même une grande partie de ces données, ce n'est pas moins à ces hommes célèbres que la gloire en est due, puisque, sans leurs écrits, le plus grand nombre des faits consignés dans cet ouvrage me seraient échappés.

Je dois aussi reconnaître les services que m'ont rendus les naturalistes les plus récents. Depuis que l'histoire naturelle prend enfin la nature pour base de ses distributions, ses rapports avec l'anatomie sont devenus plus intimes; l'une de ces sciences ne peut faire un pas sans que l'autre en profite. Les rapprochements que la première établit indiquent souvent à l'autre les recherches qu'elle doit faire. Aussi, sans parler de Daubenton et de Pallas, également placés au premier rang dans l'une comme dans l'autre science, je suis redevable de beaucoup de vues, et surtout de plus de régularité dans ma marche, aux nouveaux zoologistes, parmi lesquels je dois surtout nommer Ray, Klein, Linné, Buffon, Lacépède, Lamarck, Bloch, Fabricius, Latreille, et tous ceux qui ont tenté par différentes voies de s'approcher de cette méthode naturelle unique, qui doit faire le but de tous les efforts des naturalistes, quoiqu'elle soit peut-être la pierre philosophale de leur art.

Quelques-uns de ces hommes célèbres m'honorant de leur amitié, je n'ai pas moins profité de leur conversation que de leurs écrits; et plusieurs de mes idées ont pris leur source dans les leurs, dont je me suis tellement nourri que j'aurais souvent peine à reconnaître ce que je dois plus particulièrement à chacun d'eux.

J'ai cherché à me rapprocher un peu plus de cette méthode naturelle, dans les tableaux qui sont dans ce volume, que je ne l'avais fait dans les éléments de zoologie : et je crois avoir fait dans la distribution des animaux plusieurs changements avantageux, dont je dois aussi une partie aux recherches des hommes que je viens de nommer; ainsi on reconnaîtra sans peine que j'ai profité du travail du citoyen Lacépède sur les oiseaux et sur les mammifères, et de celui du citoyen Lamarck sur les testacés, et que la division des reptiles est celle qu'a proposée récemment le citoyen Brongniart *.

Vous reconnaîtrez, sans doute, dans ces aveux, le désir de rendre un témoignage éclatant de reconnaissance à tous ceux dont les idées ou les travaux m'ont été utiles; mais je souhaite encore plus que vous y voyiez celui d'encourager et d'entretenir cet esprit communicatif, si noble, si touchant, qui règne aujourd'hui parmi la plupart des naturalistes. Occupés de défricher ensemble le vaste champ de la nature, ils sont, pour ainsi dire, en communauté de travaux et de succès; et

* Ces tableaux, devenus inutiles par la publication du Règne animal, ont été supprimés.

pourvu qu'une découverte soit faite, il leur importe peu qui, d'eux ou de leurs amis, y attachera son nom.

Je me repose, d'ailleurs, sur le jugement des personnes instruites en anatomie, pour discerner les observations qui me sont absolument propres; et j'espère qu'on les trouvera assez nombreuses pour me justifier d'avoir consenti à l'impression prématurée de ces leçons. Il m'est d'autant plus permis d'exprimer cet espoir, que je n'ai d'autre mérite, à cet égard, que celui d'avoir profité d'une position favorable.

Ce n'est point dans la partie qui concerne le corps humain que j'ai pu prétendre à donner des observations neuves; je n'en ai dit que ce qui est nécessaire pour en rappeler l'idée au lecteur : et quoique mes descriptions soient faites sur le cadavre, à l'exception de quelques détails de névrologie pour lesquels j'ai suivi Sabattier et Sœmmering, elles ne diffèrent de celles de mes prédécesseurs que par l'expression.

Le citoyen *Duméril* a inséré presque partout sa nouvelle nomenclature, qui est analogue à celle qu'avait proposée le citoyen *Chaussier*, et qu'ont modifiée, chacun à leur manière, les citoyens *Dumas* et *Girard*. Sans attacher à cet objet une grande importance, il sera cependant intéressant que les anatomistes conviennent de quelque fixation dans leur idiome.

La physiologie n'occupe aussi qu'une place accessoire : je n'en ai inséré quelque chose que pour diminuer un peu la sécheresse des détails anatomiques, et pour indiquer diverses vues que l'anatomie comparée peut lui fournir.

C'est dans le même esprit que j'ai cité des traits qui n'appartiennent qu'à l'histoire naturelle proprement dite : il s'agissait presque toujours de rappeler au lecteur quelque fait propre à appuyer les théories anatomiques, ou d'indiquer quelques corrections que les observations d'anatomie comparée rendent nécessaires dans les distributions méthodiques.

Tels sont les motifs qui m'ont dirigé dans la publication de ces leçons. Il ne me reste qu'à exprimer le désir que les naturalistes ne m'accusent point d'y avoir cédé trop tôt, et que l'ouvrage leur paraisse assez utile pour les engager à me pardonner les imperfections qui s'y trouvent encore.

Accordez-moi en particulier l'indulgence que méritent, sinon l'importance de mon travail, du moins les sentiments respectueux et sincères avec lesquels vous l'offre votre disciple et votre ami.

Au Jardin des Plantes, le 28 ventôse an VIII.

LEÇONS
D'ANATOMIE COMPARÉE.

PREMIÈRE LEÇON.

CONSIDÉRATIONS PRÉLIMINAIRES SUR L'ÉCONOMIE ANIMALE.

ARTICLE PREMIER.

ESQUISSE GÉNÉRALE DES FONCTIONS QUI S'EXERCENT DANS LE CORPS ANIMAL.

L'idée de la *vie* est une de ces idées générales et obscures produites en nous par certaines suites de phénomènes que nous voyons se succéder dans un ordre constant et se tenir par des rapports mutuels. Quoique nous ignorions la nature du lien qui les unit, nous sentons que ce lien doit exister, et cela nous suffit pour nous les faire désigner par un nom que bientôt le vulgaire regarde comme le signe d'un principe particulier, quoique en effet ce nom ne puisse jamais indiquer que l'ensemble des phénomènes qui ont donné lieu à sa formation.

Ainsi, notre propre corps, et plusieurs autres qui ont avec lui des rapports de forme et de structure plus ou moins marqués, paraissant résister pendant un certain temps aux lois qui gouvernent les corps bruts, et même agir sur tout ce qui les environne d'une manière entièrement contraire à ces lois, nous employons les noms de *vie* et de *force vitale* pour désigner ces exceptions, au moins apparentes, aux lois générales. C'est donc en déterminant exactement en quoi ces exceptions consistent que nous fixerons le sens de ces mots. Considérons pour cet effet les corps dont je viens de parler, dans leurs rapports actifs et passifs avec le reste de la nature.

Examinons, par exemple, le corps d'une femme dans l'état de jeunesse et de santé : ces formes arrondies et voluptueuses, cette souplesse gracieuse de mouvements, cette douce chaleur, ces joues teintes des roses de la volupté, ces yeux brillant de l'étincelle de l'amour ou du feu du génie, cette physionomie égayée par les saillies de l'esprit, ou animée par le feu des passions ; tout semble se réunir pour en faire un être enchanteur. Un instant suffit pour détruire ce prestige. Souvent, sans aucune cause apparente, le mouvement et le sentiment viennent à cesser ; le corps perd sa chaleur, les muscles s'affaissent et laissent paraître les saillies anguleuses des os ; les yeux deviennent ternes, les joues et les lèvres livides. Ce ne sont là que les préludes de changements plus horribles : les chairs passent au bleu, au vert, au noir ; elles attirent l'humidité ; et pendant qu'une portion s'évapore en émanations infectes, une autre s'écoule en une sanie putride, qui ne tarde pas à se dissiper aussi ; en un mot, au bout d'un petit nombre de jours, il ne reste plus que quelques principes terreux ou salins ; les autres éléments se sont dispersés dans les airs et dans les eaux pour entrer dans de nouvelles combinaisons.

Il est clair que cette séparation est l'effet naturel de l'action de l'air, de l'humidité, de la chaleur, en un mot, de tous les corps extérieurs sur le corps mort, et qu'elle a sa cause dans l'attraction élective de ces divers agents pour les éléments qui le composaient. Cependant, ce corps en était également entouré pendant sa vie, leurs affinités pour ses molécules étaient les mêmes, et celles-ci y eussent cédé également, si elles n'avaient pas été retenues ensemble par une force supérieure à ces affinités, qui n'a cessé d'agir sur elle qu'à l'instant de la mort.

Voilà de tous les phénomènes dont les idées particulières entrent dans l'idée générale de la vie, celui qui paraît d'abord en constituer l'essence, puisque nous ne pouvons concevoir la vie sans lui, et qu'il existe évidemment sans interruption jusqu'à l'instant de la mort.

Mais l'étude suivie d'un corps vivant quelconque nous montre bientôt que cette force qui retient ensemble les molécules malgré les forces extérieures qui tendent à les séparer, ne borne pas son activité à ce résultat tranquille, et que sa sphère s'étend au delà des limites du corps vivant lui-même. Il ne paraît pas du moins que cette force

diffère de celle qui attire de nouvelles molécules pour les intercaler entre celles qui existaient déjà; et cette action du corps vivant pour attirer les molécules environnantes n'est pas moins continuelle que celle qu'il exerce pour retenir les siennes propres; car, outre que l'absorption des matières alimentaires, et leur passage dans le fluide nourricier et par lui à toutes les parties, ne souffrent guère d'interruption et se continuent d'un repas à l'autre, il y a une autre absorption qui se fait continuellement à la surface extérieure, et une troisième qui a lieu par l'effet de la respiration. Ces deux dernières sont même les seules qui existent dans tous les corps vivants qui ne digèrent pas, c'est-à-dire dans toutes les plantes. Or, comme nous voyons que les corps vivants ne croissent pas indéfiniment, mais que la nature a assigné à chacun d'eux des limites qu'il ne peut dépasser, nous sommes obligés d'en conclure qu'ils perdent d'un côté au moins une grande partie de ce qu'ils reçoivent de l'autre. Et, en effet, une observation attentive a appris que la transpiration et une multitude d'autres voies leur enlèvent continuellement de leur substance.

Ainsi doit se modifier l'idée que nous nous étions formée d'abord du principal phénomène de la vie : au lieu d'une union constante dans les molécules, nous devons y voir une circulation continuelle du dehors au dedans, et du dedans au dehors, constamment entretenue et cependant fixée entre certaines limites. Les corps vivants doivent donc être considérés comme des espèces de foyers dans lesquels les substances mortes sont portées successivement pour s'y combiner entre elles de diverses manières, pour y tenir une place et y exercer une action déterminée par la nature des combinaisons où elles sont entrées, et pour s'en échapper un jour afin de rentrer sous les lois de la nature morte.

Seulement, il faut observer qu'il y a une différence, dépendante de l'âge et de la santé, dans la proportion des parties qui entrent dans ce torrent et de celles qui en sortent, et que la vitesse du mouvement général varie également selon les différents états de chaque corps vivant.

Il paraît même que la vie s'arrête par des causes semblables à celles qui interrompent tous les autres mouvements connus, et que le durcissement des fibres et l'obstruction des vaisseaux rendraient la mort une suite nécessaire de la vie, comme le repos est celle de tout mouvement qui ne se fait pas dans le vide, quand même l'instant n'en serait pas prévenu par une multitude de causes étrangères au corps vivant.

Ce mouvement général et commun de toutes les parties est tellement ce qui fait l'essence de la vie, que les parties que l'on sépare d'un corps vivant ne tardent pas à mourir, parce qu'elles n'ont point elles-mêmes de mouvement propre, et ne font que participer au mouvement général que produit leur réunion; en sorte que, selon l'expression de Kant, la raison de la manière d'être de chaque partie d'un corps vivant réside dans l'ensemble, tandis que, dans les corps bruts, chaque partie l'a en elle-même.

Cette nature de la vie une fois bien reconnue par le plus constant de ses effets, il était naturel qu'on recherchât quelle est son origine et comment elle est communiquée aux corps qu'elle doit animer. On est remonté à l'enfance des corps vivants : on a cherché à se rapprocher le plus qu'il a été possible de l'instant de leur formation : mais on ne les a jamais aperçus que jouissant déjà de cette force vitale, produisant déjà ce mouvement de tourbillon dont on voulait connaître la première cause.

En effet, la vie suppose l'être vivant comme l'attribut suppose le sujet. Quelque faibles que soient les parties d'un fœtus ou d'une graine dans les premiers instants où il nous est possible de les apercevoir, quelque différente que soit leur première forme de ce qu'elle doit devenir un jour, ils exercent cependant dès lors une véritable vie, et ils ont déjà en eux le germe de tous les phénomènes que cette vie doit développer par la suite. Mais ce qui n'est pas moins généralement constant, c'est qu'il n'est aucun de ces corps qui n'ait fait autrefois partie d'un corps semblable à lui, dont il s'est détaché; tous ont participé à la vie d'un autre corps avant d'exercer par eux-mêmes le mouvement vital; et c'est même par l'effet de la force vitale des corps auxquels ils appartenaient alors, qu'ils se sont développés au point de devenir susceptibles d'une vie isolée : car, quoique plusieurs espèces aient besoin, pour produire, de l'action particulière de l'accouplement, il en est beaucoup qui produisent sans cela; ainsi cet accouplement n'est qu'une circonstance particulière dans certains cas, qui ne change point la nature essentielle de la génération. Quelques efforts que l'on ait faits pour produire des corps vivants, ou pour prouver que la nature en produit en certaines circonstances par d'autres voies, ces efforts ont été vains, ou se sont réduits en dernière analyse, à des hypothèses sans preuves. Le mouvement propre aux corps vivants n'a donc réellement son origine que dans celui de leurs parents; c'est d'eux qu'ils ont reçu l'impulsion vitale; leur naissance n'est qu'une individualisation; en un mot, dans l'état actuel des choses, la vie ne naît que de la vie, et il n'en existe d'autre que celle qui a été transmise de corps vivants en corps vivants, par une succession non interrompue.

Ne pouvant donc remonter à la première origine des corps vivants, nous n'avons de ressources pour

chercher des lumières sur la vraie nature des forces qui les animent, que dans l'examen de la composition de ces corps, c'est-à-dire de leur tissu et du mélange de leurs éléments : car, quoiqu'il soit vrai de dire que ce tissu et ce mélange sont en quelque façon le résultat de l'action des forces vitales qui leur ont donné l'être et qui les ont maintenus, il est clair aussi que ces forces ne peuvent avoir que là leur source et leur fondement; et si la première réunion de ces éléments mécaniques et chimiques d'un corps vivant quelconque a été effectuée par la force vitale du corps duquel il descend, on doit trouver en lui une force semblable et les causes de cette force, puisqu'il exercera une action pareille en faveur des corps qui doivent descendre de lui.

Mais cette composition des corps vivants nous est trop imparfaitement connue, pour que nous puissions en déduire clairement les effets qu'ils nous présentent. Nous voyons qu'en général ils sont composés de fibres, de lamelles, ou de globules qui, diversement combinés, font la base de tous leurs tissus, tant de ceux qui ont de l'épaisseur en tout sens, que de ceux qui représentent eux-mêmes des lames et des filaments. Nous avons décomposé jusqu'à un certain point ces tissus dans leurs éléments organiques; nous connaissons les formes, la consistance, la position des solides qui en sont formés, les ramifications les plus considérables des vaisseaux qui les parcourent, la direction des fluides que ces vaisseaux contiennent; nous en suivons les branches les plus délicates; mais leurs dernières terminaisons échappent à nos instruments. De même, nous connaissons les caractères chimiques des fluides les plus apparents, ainsi que des substances concrètes; nous en avons fait bien des analyses; mais, non-seulement ces analyses sont très-imparfaites, puisque nous ne pouvons recomposer les substances qui en sont l'objet; les phénomènes nous démontrent encore qu'il doit exister plusieurs fluides qu'il nous est jusqu'à présent impossible de saisir; et les découvertes les plus récentes sur l'électricité galvanique sont bien loin de satisfaire à toutes les questions de la science.

On aurait donc tort de s'appuyer sur l'inutilité des efforts que les physiciens ont faits jusqu'ici, pour lier les phénomènes des corps vivants aux lois générales de la nature, et d'en conclure que ces phénomènes sont absolument d'un ordre différent.

Mais, d'un autre côté, il serait téméraire d'entreprendre de nouveau cette tâche : tant que nous n'aurons que des connaissances si bornées des corps dans lesquels ces phénomènes se manifestent, nous ne pourrons en donner qu'une exposition empirique, et non un système raisonné; et tous nos travaux sur l'économie organique se réduiront à en faire l'histoire.

Cependant, si nos connaissances sur la composition des corps vivants ne suffisent pas pour l'explication des faits qu'ils nous présentent, nous pouvons du moins les employer pour reconnaître ces corps, même hors de leur action, et pour en distinguer les débris longtemps après leur mort; car nous ne trouvons dans aucun des corps bruts ce tissu fibreux ou cellulaire, ni cette multiplicité d'éléments volatils qui forment les caractères de l'organisation et des corps organisés, soit qu'ils vivent actuellement, soit qu'ils aient vécu.

Ainsi, tandis que les solides bruts ne se composent que de molécules polyèdres qui s'attirent par leurs facettes et ne s'écartent que pour se séparer, qu'ils ne se résolvent qu'en un nombre très-borné de substances élémentaires pour nos instruments, qu'ils ne se forment que de la combinaison de ces substances et de l'aggrégation de ces molécules, qu'ils ne croissent que par la juxta-position de molécules nouvelles qui viennent envelopper par leurs couches la masse des premières, et qu'ils ne se détruisent que lorsque quelque agent mécanique vient en séparer les parties, ou que quelque agent chimique vient en altérer les combinaisons; les corps organisés tissus de fibres, de lames et de globules dont les intervalles sont remplis de fluides, se résolvent presque entièrement en substances volatiles, ne naissent que sur des corps semblables à eux, et ne s'en séparent que lorsqu'ils sont assez développés pour agir par leurs propres forces, altèrent continuellement les substances étrangères, et en exhalant une partie, s'assimilant l'autre, l'intercalant entre leurs propres molécules, croissent par une force intérieure et périssent enfin par l'action continuée de cette force, par l'effet même de leur vie.

L'origine par *génération*, l'accroissement par *nutrition*, la fin par une véritable *mort*, tels sont donc les caractères généraux et communs à tous les corps organisés : mais si plusieurs de ces corps n'exercent que ces fonctions-là et celles qui en sont les accessoires, et n'ont que les organes nécessaires à leur exercice, il en est un grand nombre d'autres qui remplissent des fonctions particulières, lesquelles non-seulement exigent des organes qui leur soient appropriés, mais encore modifient nécessairement la manière dont les fonctions générales sont exercées et les organes qui sont propres à ces fonctions.

De toutes ces facultés moins générales, qui supposent l'organisation, mais qui n'en sont pas des suites nécessaires, la faculté de sentir et celle de se mouvoir à volonté, en tout ou en partie, sont les plus remarquables, et celles qui ont la plus grande influence dans la détermination des autres fonctions.

Nous avons la conscience que ces facultés existent en nous, et nous les attribuons, par ana-

logie et d'après les apparences, à un grand nombre d'autres êtres que nous nommons à cause de cela, les *êtres animés,* ou, d'un seul mot, les *animaux.*

Ces deux facultés paraissent être nécessairement liées. D'abord, l'idée même de *mouvement volontaire* contient en elle celle de *sensibilité;* car on ne conçoit point de *volonté* sans désir et sans sentiment de plaisir ou de peine. Il peut bien exister des corps qui, quoique inanimés, manifestent à l'extérieur des mouvements produits par un principe interne; mais ces mouvements sont de même nature que tous ceux qui constituent les fonctions essentielles de la vie, et ne peuvent mériter le nom de volontaires.

D'un autre côté, la bonté avec laquelle la nature a traité toutes ses productions, ne nous permet guère de croire qu'elle ait privé des êtres susceptibles de sensations, c'est-à-dire de plaisir et de peine, du pouvoir de fuir l'une et de tendre vers l'autre jusqu'à un certain point; et si, parmi les malheurs trop réels qui affligent notre espèce, un des plus touchants est celui de l'homme de cœur qu'une force supérieure retient dans l'impuissance de résister à l'oppression, les fictions poétiques les plus propres à exciter notre pitié sont celles qui nous représentent des êtres sensibles enfermés dans des corps immobiles : et les pleurs de Clorinde, sortant avec son sang du tronc d'un cyprès, devaient arrêter les coups de l'homme le plus farouche.

Mais, indépendamment de la chaîne qui lie ces deux facultés, et du double appareil d'organes qu'elles exigent, elles entraînent encore à leur suite plusieurs modifications dans les facultés communes à tous les corps organisés; et ces modifications, jointes aux deux facultés propres, sont ce qui constitue plus particulièrement la nature des animaux.

Par exemple, pour ce qui concerne la nutrition, les végétaux, qui sont attachés au sol, absorbent immédiatement par leurs racines les parties nutritives des fluides qui l'imbibent: ces racines, subdivisées à l'infini, pénètrent dans les moindres intervalles, et vont, pour ainsi dire, chercher au loin la nourriture de la plante à laquelle elles appartiennent; leur action est tranquille, continue, et ne s'interrompt que lorsque la sécheresse les prive des sucs qui leur sont nécessaires.

Les animaux, au contraire, qui ne sont point fixés, et qui changent souvent de lieu, devaient pouvoir transporter avec eux la provision de sucs nécessaires à leur nutrition; aussi ont-ils reçu une cavité intérieure où ils placent les matières qui doivent leur servir d'aliments, et dans les parois de laquelle s'ouvrent des pores ou des vaisseaux absorbants, qui sont, selon l'expression énergique de Boerhaave, de véritables racines intérieures. La grandeur de cette cavité et de ses orifices permettait à plusieurs animaux d'y introduire des substances solides. Il leur a fallu des instruments pour les diviser, des liqueurs pour les dissoudre : en un mot, la nutrition n'a plus commencé immédiatement par l'absorption des substances telles que le sol ou l'atmosphère les fournissait; il a fallu qu'elle fût précédée d'une multitude d'opérations préparatoires, dont l'ensemble constitue la *digestion.*

Ainsi, la digestion est une fonction d'un ordre secondaire, propre aux animaux, et dont l'existence, ainsi que celle de la cavité alimentaire dans laquelle elle s'opère, est nécessitée chez eux par la faculté qu'ils ont de se mouvoir volontairement; mais ce n'en est pas la seule conséquence.

Les végétaux, ayant peu de facultés, ont une organisation très-simple; presque toutes leurs parties sont composées de fibres parallèles ou peu divergentes. De plus, leur position fixe permettait que le mouvement général de leur fluide nourricier fût entretenu par les simples agents extérieurs : aussi paraît-il qu'il se porte de bas en haut, par l'effet de la succion de leur tissu spongieux ou capillaire, et de l'évaporation qui se fait à leur cime, et que son mouvement, dans ce sens, est d'autant plus rapide que cette évaporation est plus grande, qu'il peut même devenir rétrograde lorsqu'elle vient à cesser ou à se changer en absorption par la fraîcheur et l'humidité de l'air.

Non-seulement les animaux, destinés à changer continuellement de lieu et à se trouver dans toutes sortes de situations et de températures, doivent avoir en eux-mêmes un principe actif de mouvement pour leur fluide nourricier, mais leurs facultés plus nombreuses et plus développées, exigeant une complication d'organes beaucoup plus grande, leurs diverses parties étant très-composées, souvent très-divergentes, pouvant même varier leurs positions et leurs directions respectives, il fallait, pour porter ce fluide dans des détours si multipliés, des moyens plus puissants et autrement disposés que dans les végétaux.

Aussi, dans la plupart des animaux, est-il contenu dans des canaux innombrables, qui sont tous des ramifications de deux troncs communiquant ensemble, de manière que l'un reçoit dans ses racines le fluide que l'autre a poussé dans ses branches, et le rapporte au centre d'où il doit être chassé de nouveau.

C'est à cet endroit où les deux grands troncs communiquent qu'est placé le cœur, qui n'est autre chose qu'un organe dont les contractions poussent avec violence ce fluide dans tous les rameaux du tronc artériel; car il y a, aux orifices du cœur, des soupapes disposées de manière que le fluide contenu dans tout le système vasculaire, ne peut

marcher que dans le sens que nous venons d'indiquer, c'est-à-dire du cœur vers les parties par les *artères*, et des parties au cœur par les *veines*.

C'est dans ce mouvement de rotation que consiste la circulation du sang, qui est, comme on le voit, une autre fonction d'un ordre secondaire propre aux animaux, et dont le cœur est l'agent principal et le régulateur : mais cette fonction est moins nécessairement liée à la faculté de sentir et de mouvoir, que ne l'est la digestion; car nous verrons que deux classes nombreuses d'animaux sont entièrement privées de circulation dans des vaisseaux clos, et se nourrissent à la manière des végétaux, par la simple imbibition d'un fluide qui baigne toutes leurs parties, quels que soient d'ailleurs les mouvements imprimés à ce fluide.

Dans ceux qui ont une circulation, le sang paraît n'être qu'un véhicule qui reçoit continuellement, de la cavité alimentaire, de la surface extérieure du corps et des poumons, des substances diverses qu'il s'incorpore d'une manière intime, et par lesquelles il remplace celles qu'il fournit à toutes les parties pour leur conservation et pour leur accroissement. C'est lors de son passage aux dernières extrémités des artères, que le sang opère la véritable nutrition des parties; aussi change-t-il, dans ce passage, de nature et de couleur, et ce n'est que par l'accession des diverses substances que je viens d'indiquer, que le sang veineux redevient propre à la nutrition, ou, en un seul mot, redevient du *sang artériel*.

C'est par des vaisseaux particuliers nommés *lymphatiques*, que le sang veineux reçoit la plupart des substances que la peau et le canal alimentaire lui fournissent; il reçoit aussi par eux le résidu même de la nutrition, et les molécules qui se détachent des différentes parties pour être transmises hors du corps par les différents couloirs; mais les veines elles-mêmes remplissent aussi à quelques égards cet office, et qui plus est, elles paraissent en être chargées seules dans ceux des animaux non vertébrés dans lesquels il existe une circulation; du moins, n'y a-t-on encore découvert rien qui ressemble à des vaisseaux lymphatiques.

Quant aux organes respiratoires, l'air qui y parvient exerce sur le sang veineux une action qui a de grands rapports avec la combustion, et dont il paraît que tous les corps organisés ont besoin pour vivre; car elle a lieu dans tous, quoique de manières fort différentes. Les végétaux et les animaux sans circulation *respirent* (c'est le nom que porte cette action de l'air sur le fluide nourricier) par toute leur surface, ou par des vaisseaux qui introduisent l'air dans les divers points de l'intérieur de leur corps. Il n'y a que les animaux à circulation véritable qui respirent par un organe particulier, parce que le sang venant, chez eux, d'une source commune, qui est le cœur, et y retournant sans cesse, les vaisseaux qui le contiennent ont pu être tellement disposés qu'il ne se rendît aux autres parties, qu'après avoir passé par l'organe respiratoire; ce qui ne pouvait avoir lieu dans ceux où ce fluide est répandu partout d'une manière uniforme, sans être contenu dans des vaisseaux.

Ainsi, la respiration pulmonaire ou branchiale est une fonction d'un troisième ordre, dont l'existence dépend de celle de la circulation, et qui est une suite éloignée des facultés qui caractérisent les animaux.

Il n'est pas jusqu'à la génération, dont le mode, dans les animaux, ne soit dépendant de leurs facultés particulières, du moins pour ce qui concerne la fécondation des germes; car la faculté qu'ils ont de se mouvoir et de se porter l'un vers l'autre, de désirer et de sentir, a permis de leur accorder toutes les jouissances de l'amour : et quant à la partie purement mécanique, leur fluide spermatique a pu rester à nu, et être porté immédiatement sur les germes; tandis que les végétaux, qui n'ont par eux-mêmes aucun moyen de lancer ce fluide, il a fallu qu'il fût renfermé dans de petites capsules, susceptibles d'être transportées par les vents, et qui forment ce qu'on nomme la poussière des étamines. Ainsi, pendant que, pour la plupart des autres fonctions, les animaux ont reçu des appareils plus compliqués, à cause des facultés qui leur sont particulières, ces mêmes facultés ont permis que celle-ci s'exerçât chez eux d'une manière plus simple que dans les végétaux.

Ces exemples montrent combien les seules facultés de sentir et de se mouvoir, que les animaux ont reçues de plus que les végétaux, ont l'influence sur les modifications de celles qui sont communes à ces deux sortes d'êtres. La comparaison que nous ferons dans la suite des divers ordres d'animaux, nous montrera de même que les modifications de chacune de leurs fonctions principales exercent une influence pareille sur toutes les autres, tant il y a de liaison entre toutes les parties d'un corps vivant quelconque, et, par conséquent, tant l'ensemble et l'harmonie y sont nécessaires.

Ainsi, l'on voit que les fonctions qui composent l'économie animale peuvent se rapporter à trois ordres. Il en est qui constituent les animaux ce qu'ils sont, qui les rendent propres à remplir le rôle que la nature leur a assigné dans l'arrangement général de l'univers, en un mot, qui seraient suffisantes pour les faire exister, si leur existence ne devait être que momentanée. Ce sont la faculté de sentir et celle de se mouvoir; celle-ci les met en état d'exécuter certaines actions, et l'autre les détermine pour telle ou telle des actions dont ils sont capables. Chacun d'eux peut être considéré comme une machine partielle, coordonnée à tou-

tes les autres machines dont l'ensemble forme ce monde; les organes du mouvement en sont les rouages, les leviers, en un mot toutes les parties passives; mais le principe actif, le ressort qui donne l'impulsion à toutes les parties, réside uniquement dans la faculté sensitive, sans laquelle l'animal, plongé dans un sommeil continuel, serait réduit à un état purement végétatif: aussi la plante elle-même pourrait être appelée, comme l'a dit Buffon, un animal qui dort. Ces deux fonctions forment le premier ordre, et portent le nom de *fonctions animales*.

Mais les machines animales ont de plus que celles que nous construisons, un principe intérieur d'entretien et de réparation : il consiste dans l'ensemble des fonctions qui servent à nourrir le corps, c'est-à-dire la *digestion*, l'*absorption*, la *circulation*, la *respiration*, la *transpiration* et les *excrétions*; elles forment le second ordre, et portent le nom de *fonctions vitales*.

Enfin, la durée de chaque animal étant déterminée selon son espèce, la *génération* est une fonction d'un troisième ordre, destinée à faire remplacer les individus qui périssent par des individus nouveaux, et à maintenir l'existence de chaque espèce.

Après avoir considéré ces fonctions en elles-mêmes et dans leurs rapports réciproques, examinons les organes par lesquels elles s'exercent.

ARTICLE II.

IDÉE GÉNÉRALE DES ORGANES DU CORPS ANIMAL, DE LEURS ÉLÉMENTS ET DE LEUR MANIÈRE D'AGIR.

Aucune partie du corps animal n'est entièrement composée de molécules solides; toutes donnent des fluides par l'expression, ou en perdent par l'exsiccation : aussi présentent-elles toutes un tissu plus ou moins spongieux, plus ou moins aréolaire, ou semblable à des mailles.

La division mécanique des solides conduit toujours, en dernier résultat, à de petites lames, ou à des filaments, lesquels se résolvent à leur tour en globules qui en sont, en quelque sorte, les molécules élémentaires; les derniers, les plus simples des animaux, semblent seuls ne consister qu'en une sorte de gelée remplie de globules plus opaques. Dans les animaux supérieurs, lorsque les petites lames sont écartées, et qu'elles interceptent des vides sensibles, elles forment ce qu'on nomme de la cellulosité. Non-seulement cette cellulosité enveloppe et pénètre les parties les plus denses, mais elle paraît presque toujours en former la base; car les membranes ne consistent fondamentalement qu'en une cellulosité plus serrée, dont les lames sont plus rapprochées et plus exactement couchées les unes sur les autres, et la macération les résout en une cellulosité ordinaire. Les vaisseaux ne sont que des membranes contournées en cylindres; et toutes les parties molles du corps, si on en excepte peut-être les fibres élémentaires et la matière médullaire, semblent être un assemblage de vaisseaux, et ne différer entre elles que par la nature des fluides que ces vaisseaux contiennent, par leur nombre, leur direction, leurs entrelacements et la consistance de leurs parois.

L'analyse chimique de ces substances, tant solides que fluides, nous y démontre en définitive un assez petit nombre de principes qui se trouvent presque tous dans chacune d'elles, quoique dans des proportions très-différentes. Quelques terres, quelques sels, le phosphore, le carbone, l'azote, l'hydrogène, l'oxigène, un peu de soufre, un peu de fer, combinés d'un grand nombre de manières, produisent divers composés, comme la gélatine, l'albumine, la fibrine, etc., qui sont les principes immédiats des solides et des fluides animaux tels que nous les connaissons; mais tout éloignés que nous sommes d'une analyse complète, puisque nous ne pouvons pas reproduire ces principes immédiats, nous voyons assez, non-seulement que nous altérons ces composés par nos expériences, mais encore que plusieurs de leurs éléments échappent tout à fait à nos instruments. De plus il n'est pas même en notre pouvoir de faire prendre directement à ces substances les formes matérielles qu'elles présentent dans les organes qui en sont composés. De la gélatine extraite par la chimie ne deviendra ni de la cellulosité ni de la fibre tendineuse; de la fibrine ne deviendra pas de la fibre musculaire. Il faut l'action organique non-seulement pour les produire, mais pour en mouler les particules comme elles le sont dans le corps : ce n'est que par une illusion, que l'on a cru pouvoir former de véritables fibres par l'action de la pile galvanique sur le sérum du sang.

La substance par le moyen de laquelle s'exerce la faculté de sentir, est la substance médullaire. Dans tous les animaux où nous pouvons la distinguer, c'est une matière molle, blanche, résoluble en globules; elle forme ou des masses ou des filets qui, partant de ces masses ou y aboutissant, se distribuent au plus grand nombre des parties du corps et se lient entre eux de diverses manières, et forment souvent aux points de rencontre des nœuds et des réseaux. Ces filets sont les nerfs dans les animaux supérieurs : les masses portent les noms d'encéphale et de moelle épinière, les nœuds celui de ganglions, les réseaux celui de plexus.

Le nerf touché immédiatement par un corps étranger, nous fait sentir de la douleur, quoique son contact avec les parties du corps qui lui sont

naturellement contiguës, n'ait point d'effet sensible dans l'état de santé. Ceux des nerfs par lesquels nous avons la sensation des objets extérieurs, sont pourvus à leurs extrémités d'organes disposés chacun d'une façon particulière, et qui sont toujours dans un rapport admirable avec la nature des objets que chacun de ces sens doit nous faire connaître.

L'agent direct du mouvement est la fibre charnue ou musculaire. Cette fibre se contracte en se plissant, en se fronçant par l'empire de la volonté; mais la volonté n'exerce ce pouvoir que par l'intermède du nerf. Il n'est aucune fibre charnue qui ne reçoive un filet nerveux, et l'obéissance de la fibre cesse lorsque la communication de ce filet avec le reste du système nerveux est interrompue. Certains agents extérieurs, immédiatement appliqués sur la fibre, la font aussi se contracter, et ils conservent leur action sur elle-même après la section de son nerf, ou sa séparation totale du corps, pendant un temps plus ou moins long, selon les espèces d'animaux. Cette faculté de la fibre est ce que l'on nomme son irritabilité. Dépend-elle encore, après la séparation, de la portion nerveuse qui est demeurée dans la fibre et qui en fait toujours partie essentielle? ou bien l'action de la volonté elle-même n'est-elle qu'un cas particulier et l'effet d'une action irritante du nerf sur la faculté inhérente à la fibre? Cette dernière opinion est celle de Haller et de son école; mais chaque jour semble ajouter à la vraisemblance de l'opinion opposée.

Ce qui paraît certain, d'après les expériences récentes, c'est que les nerfs ont une portion qui transmet les ordres de la volonté, et qui, dans les animaux supérieurs, n'a pas la même origine que celle qui donne les sensations; il y a aussi des nerfs purement sensitifs que se rendent à des fibres irritables, mais non volontaires. Toutes les parties intérieures du corps soumises ou non à la volonté, qui doivent produire quelque compression sur les substances qu'elles contiennent, ont leurs parois garnies de fibres charnues, et reçoivent des filets nerveux; tels sont les intestins, le cœur, le diaphragme, etc. Beaucoup de phénomènes nous font croire que les fibres et leurs nerfs existent jusque dans le tissu de plusieurs vaisseaux. Néanmoins le principal usage des fibres charnues, c'est d'entrer dans la composition des *muscles* : on nomme ainsi des faisceaux de ces fibres dont une extrémité au moins est attachée à une partie mobile du corps animal; lorsque les fibres qui composent le muscle se raccourcissent, les deux points auxquels il s'insère se rapprochent, et c'est par ce seul moyen que sont produits tous les mouvements extérieurs du corps et des membres, même ceux qui sont nécessaires pour transporter le corps, en totalité, d'un lieu à un autre.

Plusieurs animaux n'ont leurs muscles attachés qu'à divers points de leur peau, à laquelle ils impriment par ce moyen les dilatations et les contractions alternatives, seuls mouvements qu'ils puissent employer pour la locomotion. Mais ceux qui se meuvent par des pas, des sauts, des chocs ou des inflexions prononcées, ont leurs muscles attachés à des parties dures, soit intérieures, soit extérieures, qui leur servent comme de leviers, et qui prennent les unes sur les autres des points d'appui que l'on appelle leurs *articulations*.

Le principal mystère de l'économie animale consiste donc dans l'agent caché qui transmet à la fibre l'excitation nerveuse, et qui est probablement le même qui, dans une autre direction, transmet aux centres nerveux les impressions extérieures : c'est de cette action et de cette réaction que tout dépend dans la machine animale, locomotion, digestion, circulation, les sécrétions mêmes n'en sont pas exemptes; mais quel est cet agent? comment se modifie-t-il dans ces diverses actions? comment modifie-t-il la fibre sur laquelle il agit? Voilà ce qui est encore enseveli dans les plus profondes ténèbres. Quoique les dernières découvertes sur l'électricité nous aient fait connaître un autre agent, également impondérable, qui se manifeste par le seul contact de corps hétérogènes et qui produit les effets physiques et chimiques les plus puissants : ce n'est là qu'une analogie, qu'un indice d'une partie des propriétés que l'agent nerveux pourrait avoir; mais il est évident aussi que ce dernier, non-seulement n'a pas toutes les propriétés de l'autre, mais qu'il en a de fort différentes.

Les parties dures, connues sous le nom d'*os* et qui n'appartiennent qu'aux animaux supérieurs, sont recouvertes par les muscles: leur ensemble se nomme *squelette;* mais, dans les autres animaux, ce sont les parties dures qui recouvrent les muscles, et elles prennent les noms de *test*, de *coquille* ou d'*écaille*, selon leur plus ou moins de consistance. Dans les deux cas, elles renferment toujours les viscères et elles déterminent la forme générale du corps et les proportions de ses diverses parties.

Les faces par lesquelles les parties dures, mobiles, s'articulent les unes sur les autres, ont des saillies ou des creux qui déterminent l'étendue et la direction des mouvements dont elles sont susceptibles, et elles sont pourvues d'autant de muscles qu'il est nécessaire pour ces différents mouvemens: chacun de ces muscles entraînant l'os auquel il s'attache dans sa propre direction, ils peuvent être considérés comme les puissances motrices; leur force, le point de leur insertion, la longueur et le poids des parties attachées au levier qu'ils doivent mouvoir, déterminent la force, la vitesse et la durée du mouvement qu'ils peuvent produire.

De ces diverses circonstances dépendent la force du saut, l'étendue du vol, la rapidité de la course, l'adresse pour la préhension, qui ont été attribuées aux différentes espèces d'animaux. Mais, comme nous l'avons vu plus haut, tout cet appareil resterait immobile s'il n'était animé par le système nerveux, qui, lui-même, dans tout ce qu'il a de volontaire, n'est mis en jeu qu'à la suite des sensations.

La substance blanche et molle qui fait l'essence de ce système, est distribuée en filets qui se rapprochent les uns des autres pour s'unir en faisceaux, qui deviennent toujours plus composés jusqu'à leur union, soit à un axe commun qui porte le nom de *moelle épinière,* et dont l'extrémité antérieure aboutit au *cerveau,* c'est-à-dire à une masse médullaire plus ou moins volumineuse et diversement figurée, selon les espèces : soit à divers renflements qui eux-mêmes ont constamment une communication, plus ou moins directe, avec un renflement principal qui tient lieu de cerveau.

Les animaux supérieurs ne s'aperçoivent de l'action des corps extérieurs sur le leur, qu'autant que les nerfs qui en sont affectés communiquent librement avec la moelle épinière, et par elle avec le cerveau, ou bien que leur communication avec le cerveau est immédiate. Une ligature ou une rupture, en interceptant la communication physique, détruisent aussi la sensation; la compression, la destruction du cerveau lui-même produit le même effet, mais à un degré différent, selon les classes. Quant aux animaux inférieurs, cette communication paraît y devenir de moins en moins nécessaire, et il en est dont les tronçons mêmes semblent avoir quelque chose de très-semblable à des sensations et à des volontés.

Le seul sens qui appartienne généralement à tous les animaux, et qui s'exerce dans toute la surface du corps de chacun d'eux, c'est le *toucher.* Il réside dans les extrémités des nerfs qui se distribuent à la peau, et il nous fait connaître la résistance des corps et leur température. Les autres sens semblent n'en être que des modifications plus exaltées, et susceptibles de percevoir des impressions plus délicates. Tout le monde sait que ces sens sont la *vue,* qui réside dans l'œil; l'*ouïe,* qui réside dans l'oreille; l'*odorat,* qui réside dans les membranes du nez, et le *goût,* dont le siége est sur les téguments de la langue et du gosier : ils sont presque toujours situés à la même partie du corps qui contient le cerveau, et que nous appelons la tête ou le chef.

La lumière, les vibrations de l'air, les émanations volatiles, flottantes dans l'atmosphère, et les parties salines ou dissolubles dans l'eau et dans la salive, sont les substances qui agissent sur ces quatre sens; et les organes qui en transmettent l'action aux nerfs sont appropriés à la nature de chacune d'elles. L'œil présente à la lumière des lentilles transparentes qui en brisent les rayons et les concentrent sur la rétine; l'oreille offre à l'air des membranes et des fluides qui en reçoivent les ébranlements; le nez aspire l'air qui doit aller aux poumons, ou est frappé par l'eau dans laquelle l'animal nage, et saisit au passage les vapeurs odorantes que les fluides contiennent; enfin, la langue est garnie de papilles spongieuses qui s'imbibent des liqueurs savoureuses qu'elle doit goûter.

C'est par ces moyens que nous avons le sentiment des choses qui se passent autour de nous. Mais le système nerveux nous procure aussi *celui* d'un grand nombre de phénomènes qui se passent en nous; et indépendamment des douleurs internes qui nous avertissent de quelque désordre dans notre organisation, et de l'état désagréable où nous mettent la faim, la soif et la fatigue; c'est par lui que nous ressentons les angoisses de la crainte, les émotions de la pitié, les désirs de l'amour. Ces dernières sortes de sensation semblent être les effets de la réaction immédiate du système nerveux sur lui-même sans l'intervention de la volonté; elle ne paraît entrer pour rien dans le transport où nous met la présence de l'objet aimé, ni dans les larmes que nous arrache l'aspect de la vertu malheureuse: la volonté n'a d'autre pouvoir sur les passions que d'en distraire. Ces effets du système nerveux tiennent aux communications nombreuses que des nerfs particuliers, nommés *sympathiques,* établissent dans les animaux supérieurs entre divers rameaux du tronc général, et par le moyen desquels les impressions se transmettent plus rapidement que par le cerveau : mais dans les animaux inférieurs les diverses fonctions du système sont plus confondues.

La faculté même de sentir, et celle de se contracter, qui, dans la plupart des animaux, sont exclusivement propres, l'une à la substance nerveuse et l'autre à la fibre charnue, paraissent être confondues et répandues également dans toutes les parties de certains animaux gélatineux, les derniers de tous quant à la complication de leur organisme, et dans lesquels on n'aperçoit ni fibres ni nerfs distincts.

C'est par le moyen de ces deux facultés que les animaux sentent, désirent et se procurent leurs besoins. Le plus irrésistible de tous est celui de la faim, qui rappelle sans cesse à l'animal la nécessité de travailler constamment à accroître son corps ou à en renouveler la substance en soumettant d'abord à la *digestion* les matières étrangères qui doivent fournir à cet accroissement et à ce renouvellement.

Cette troisième fonction, la première de celles que nous appelons *vitales,* commence dans la bouche où les aliments sont pris, et dans beaucoup

d'espèces, mâchés et imbibés de liqueurs dissolvantes. De là, ils traversent le canal alimentaire, qui est plus ou moins long, plus ou moins contourné et dilaté, dont les parois sont composées de plusieurs tuniques continues et analogues à celles qui forment la peau extérieure du corps. Les membranes internes continues à la peau qui tapissent non-seulement l'intestin, mais le poumon, la vessie, la matrice, etc., portent le nom de *muqueuses*.

Ces parois agissent d'une manière mécanique sur les substances qu'elles contiennent, par les contractions légères des fibres qui les revêtent, et d'une manière chimique, par les liqueurs qui s'y versent; mais on ne peut douter qu'elles n'aient en outre une action physiologique due à des causes plus cachées.

La première dilatation du canal alimentaire se nomme l'*estomac*. Il est quelquefois multiple, et ses parois produisent un suc qui réduit les aliments en une bouillie homogène pendant le séjour qu'ils y font. Le reste du canal porte plus particulièrement le nom de *boyaux* ou d'*intestins*. Indépendamment des humeurs que leurs parois produisent, il y en a qui sont séparées de la masse du sang, par des organes sécrétoires et qui pénètrent dans l'intestin par des conduits particuliers. Les plus remarquables de ces organes sont le *foie* et le *pancréas*. Le premier surtout qui produit la bile, est toujours d'un volume considérable; et indépendamment de l'effet de sa liqueur sur les intestins, il en a un autre très marqué sur le sang lui-même, qu'il débarrasse par là de plusieurs principes.

Le canal intestinal flotte généralement dans une cavité close, et le *péritoine* ou la membrane dite *séreuse*, qui tapisse cette cavité, l'embrasse le plus souvent dans un de ses replis, le *mésentère*. Les cavités qui renferment le cœur ou le poumon sont tapissées de même par une membrane séreuse dont le repli embrasse ces organes (le *péricarde* et la *plèvre*). On a cru trop généralement que ces membranes formaient toujours des doubles sacs sans communication avec l'extérieur. Bichat, qui avait établi cette règle, cite lui-même l'exception des *trompes de Fallope*. Il y en a bien de plus apparentes dans divers poissons, où non-seulement le péritoine, mais le péricarde communiquent avec le dehors.

Dans les animaux inférieurs, l'appareil intestinal est souvent beaucoup plus simple, et se réduit à un sac sans issue où l'entrée des aliments et la sortie des excréments se font par la même ouverture.

C'est dans les intestins que la digestion s'achève, et que les aliments sont transformés de manière à pouvoir fournir les éléments nécessaires à l'accroissement ou au renouvellement du corps : l'absorption, où en quelque sorte le choix de ces éléments, est faite, soit par les pores mêmes de ce canal dans les animaux qui n'ont pas de circulation, et dans ceux qui en ont une par des vaisseaux très déliés garnis de valvules qui les portent dans le système général des vaisseaux nourriciers. Ce sont les vaisseaux *lymphatiques*, qui, très distincts des veines sanguines dans les animaux voisins de l'homme, s'en rapprochent par degrés dans les animaux inférieurs, et ne peuvent plus en être distingués dans ceux dont le sang est blanc.

Les vaisseaux lymphatiques et les veines sanguines ont des parois minces, sans fibres apparentes, et sont souvent garnis à l'intérieur de valvules toutes dirigées dans le sens que doit suivre le fluide qu'ils charrient, c'est-à-dire du côté du cœur. Les artères au contraire sont le plus souvent robustes et munies de fibres annulaires, mais n'ont point de valvules; l'impulsion violente du cœur paraissant suffire pour imprimer au sang une direction constante.

Mais le chyle, tel qu'il est produit par la digestion, n'est point encore en état de ramener le sang veineux à l'état de sang artériel; et pour lui rendre la faculté de nourrir les parties, il faut qu'immédiatement après qu'il s'y est mélangé, l'un et l'autre éprouvent le contact de l'air. C'est ce qui s'opère par la *respiration*. Les organes de cette fonction consistant en général, dans les animaux qui ont des vaisseaux sanguins, en une ramification de ces vaisseaux, qui multiplient leur surface à tel point, que presque toutes les molécules du fluide ne sont séparées de l'élément ambiant, que par une pellicule assez mince pour ne pas en arrêter l'action. Cette ramification se fait sur les parois de certains feuillets dans les animaux aquatiques, et sur celles de certaines cellules dans les animaux aériens. Dans le premier cas, l'organe se nomme *branchie;* dans le second, *poumon*. Lorsqu'il n'y a point de vaisseaux, l'air arrive dans toutes les parties du corps et agit sur le fluide nourricier à l'instant même où il se combine avec les parties du corps qu'il doit nourrir : c'est le cas des insectes où l'air pénètre par les ramifications de vaisseaux élastiques appelés *trachées*. On sent aisément qu'il doit y avoir des organes musculaires appropriés à chacune de ces espèces de respiration, pour attirer ou chasser le fluide ambiant vers l'endroit où il doit agir sur le sang. C'est l'office des côtes, du diaphragme, des muscles du bas-ventre, des couvercles des branchies, et de plusieurs autres parties, selon les diverses espèces.

L'air n'a pu être employé à la formation de la voix que dans les animaux qui respirent par des poumons cellulaires, parce que ce n'est que chez eux qu'il entre et sort par un tube unique et alongé. A un ou à deux endroits de ce tube se trouvent des

membranes susceptibles de tension, que l'air fait vibrer en passant contre elles, et qui produisent alors les sons variés que nous appelons *voix*. Les animaux qui n'ont pas de voix proprement dite, ne sont pas pour cela tous dépourvus de la faculté de produire un son; mais il a lieu chez eux par d'autres moyens.

Le sang, comme nous l'avons dit, éprouve à son passage dans l'organe respiratoire, une espèce de combustion qui le débarrasse d'une partie de son carbone en l'enlevant sous forme d'acide carbonique, et qui augmente par là la proportion de ses autres éléments. L'effet de cette opération sur l'air respiré est de le priver de son oxigène, qui est le seul des fluides aériformes qui puisse servir à la respiration. Son effet sur le sang est moins connu; on lui attribue l'entretien de la plus grande partie de la chaleur : on sait aussi que dans les animaux à sang rouge il en rehausse la couleur, et lui donne la faculté de déterminer le cœur à se contracter. Il y a même lieu de croire que c'est cette action de l'air sur le sang qui lui donne le pouvoir d'entretenir et de raviver dans les fibres charnues leur faculté contractile. Mais le sang a besoin de perdre encore d'autres principes : les reins qui en séparent l'urine et qui se trouvent dans tous les animaux à sang rouge, lui en enlèvent plusieurs par cette voie. Les différentes substances qui s'échappent par les pores de la peau, et celles qui coulent continuellement par ceux du canal intestinal, et dont une grande partie passe avec les excréments, le débarrasse des autres. Ces trois sortes d'excrétions se suppléent mutuellement jusqu'à un certain point, et paraissent en cela tendre toutes à un but commun, celui de donner au sang les qualités nécessaires pour fournir à tout ce qui doit en être extrait pour la nutrition et pour les sécrétions.

Tel est l'ensemble des organes qui constituent l'animal considéré individuellement, et qui suffisent à son existence isolée, tant qu'il ne s'agit point de multiplier son espèce; telle est, dis-je, leur ensemble dans les animaux d'un ordre élevé: mais il s'en faut bien qu'ils soient réunis dans tous les animaux. A mesure qu'on descend dans l'échelle des êtres, ils disparaissent successivement, et on finit par ne trouver dans les derniers des animaux, que ce qui est nécessairement lié à l'idée d'animal, c'est-à-dire un sac sensible, mobile, et capable de digérer.

En examinant bien la manière d'agir de tous ces organes, on s'aperçoit que tout ce qui se passe dans le corps animal s'opère par la combinaison et la décomposition des fluides qui y sont contenus. On donne à l'opération animale par laquelle un fluide est séparé d'un autre, ou est formé d'une partie des éléments de l'un mêlés avec une partie de ceux d'un autre, le nom de *sécrétion*, et on borne ordinairement ce nom à ceux de ces changements qui se font dans les diverses espèces de glandes, c'est-à-dire dans des tissus plus ou moins épais, dans lesquels les vaisseaux sanguins se subdivisent à l'infini, pour laisser transsuder de leurs extrémités, l'humeur que la glande doit séparer du sang et transporter par ces vaisseaux propres au lieu de sa destination. Mais l'économie animale nous présente une foule d'autres transformations ou séparations d'humeurs qui méritent également ce nom. On ne peut guère concevoir que les nerfs agissent sur les fibres musculaires sans qu'il arrive un changement dans la nature d'un fluide qui serait contenu dans les uns par l'accession de celui qui transmettrait les autres, ni que les objets extérieurs agissent sur les nerfs autrement qu'en produisant un changement du même genre : ce fluide contenu dans le système nerveux aura dû être séparé du sang par le cerveau, et en général par tout l'organe médullaire. Le sang lui-même n'arrive à son état parfait qu'après avoir laissé une multitude de substances se séparer de lui dans les poumons, dans les reins, dans le foie, etc., et en avoir reçu d'autres qui elles-mêmes avaient été séparées de la masse alimentaire par les vaisseaux lactés. Cette masse ne devient propre à fournir le chyle qu'après avoir reçu elle-même du sang des liqueurs diverses qui en ont été séparées par plusieurs organes, et le sang ne nourrit les parties qu'il arrose, que par les molécules qui se séparent de sa masse aux extrémités des artères, dans le même temps que d'autres molécules se séparent des parties pour retourner à la masse du sang par les radicules des vaisseaux lymphatiques, ou par celles des veines.

En un mot, toutes les fonctions animales et vitales paraissent se réduire à des transformations de fluides; et c'est dans la manière dont ces transformations s'opèrent, que gît le véritable secret de la vie, comme c'est dans leur bon état et leur marche régulière que consiste la santé.

Dans la difficulté jusqu'ici non surmontée de se faire une idée nette de ce grand phénomène; de concevoir comment le foie, par exemple, extrait la bile du sang de la veine porte, comment les reins extraient l'urine du sang artériel, etc., on a employé des expressions figurées, on a supposé dans ces organes quelque faculté semblable à celle qui nous fait choisir nos aliments, par exemple, et c'est ce que l'on a appelé *sensibilité organique;* l'on a aussi appliqué cette formule aux contractions des muscles involontaires, du cœur, de l'estomac. Mais il ne faut pas que l'on se fasse illusion; ces termes n'expliquent rien, ils impliquent même contradiction : ce serait une *sensibilité insensible,* comme Bichat est sur le point de l'écrire, sans oser achever *, parce qu'en effet, son bon esprit lui faisait

* Anatomie générale, I p. LXXXII, la *contractilité insensible*, *la sensibilité* DE MÊME NATURE.

sentir que ces mots, trop employés depuis Borden, n'étaient que des mots vides de sens.

S'il y a quelque espérance d'arriver jamais à la solution de ce problème, la voie en sera sans doute indiquée par ce grand fait découvert de nos jours, que le seul contact de deux corps hétérogènes peut manifester un agent capable de changer toutes les affinités chimiques.

Si nous n'apercevons pas d'une manière aussi claire l'intervention de la sécrétion, lorsque les germes d'individus nouveaux se développent, sur ou dans le corps de leurs mères, on la retrouve du moins dans la manière dont se prépare la liqueur du mâle, qui, dans les espèces où l'accouplement est nécessaire, excite ou occasionne ce développement par sa présence; et comme ce développement lui-même se fait d'une manière semblable à l'accroissement ordinaire, il rentre dans la règle générale.

Ces organes de la génération, les seuls dont il nous reste à parler, sont ceux qui préparent la liqueur prolifique et la portent sur les germes, et ceux qui doivent produire ou développer les germes, les contenir et les protéger pendant les premiers temps de leur développement. Les premiers constituent le sexe masculin, et les seconds le sexe féminin.

Les testicules sont les glandes qui séparent la liqueur séminale; plusieurs autres glandes préparent des humeurs qui doivent s'y mêler. La verge est traversée par le canal de la semence : elle se gonfle par l'accumulation du sang qu'y produisent les nerfs excités par le désir, et devient par là en état de pénétrer dans le vagin, qui conduit à la matrice ou à *l'oviductus,* et d'y lancer le fluide qui doit réveiller les germes. *L'oviductus,* ou la trompe, reçoit l'œuf au moment où il se détache de l'ovaire, le conduit au dehors, si l'animal est ovipare, ou dans la matrice s'il est vivipare. Dans le premier cas, le petit germe se développe et tire sa nourriture d'une masse organique à laquelle il est attaché, et dont la matière s'emploie par degrés à l'accroissement de son corps; on le nomme *vitellus,* ou jaune de l'œuf. Dans le second cas, outre une masse semblable, mais qui dure beaucoup moins long-temps, il tire la plus grande partie de sa substance du corps de sa mère, par la succion d'un tissu considérable de vaisseaux qui tiennent à ceux de son propre corps : c'est le *placenta.* Dans l'un et l'autre, le germe passe par plusieurs formes, avant d'arriver à celle qu'il doit conserver; d'abord très simple en apparence, ses diverses parties se montrent successivement, et ces *métamorphoses* ne sont pas toujours concentrées dans l'œuf ou dans la matrice; les batraciens, par exemple, le plus grand nombre des insectes, en subissent de plus ou moins considérables, après être venus au jour. Mais il n'est pas vrai, comme on l'a dit, que les métamorphoses des animaux supérieurs soient toujours une représentation successive des diverses classes inférieures. Chaque animal est lui-même dès le germe, et ses caractères de classe se montrent presque dès les premiers instants où il apparaît à l'œil; on voit les vertèbres, dès les premiers jours de l'incubation d'un vertébré, etc.

Nous ne terminerons pas cet article, sans rappeler une règle qui n'est pas plus exacte que tant d'autres, quoique imaginée par un homme justement célèbre; celle d'après laquelle les organes des fonctions animales seraient toujours symétriques, tandis que ceux des fonctions vitales ou végétatives n'auraient point cette disposition. Ni l'une ni l'autre de ces lois n'est constante; les cétacés, les pleuronectes, un grand nombre de mollusques et quelques crabes, ont des organes animaux non symétriques. Plusieurs organes vitaux, les branchies, montrent de la symétrie dans les poissons; presque tous affectent la même disposition dans les insectes; enfin, beaucoup d'autres articulés les ont dans une symétrie parfaite.

ARTICLE III.

TABLEAU DES PRINCIPALES DIFFÉRENCES QUE CHAQUE SYSTÈME D'ORGANES PRÉSENTE DANS LES DIVERS ANIMAUX.

Déjà l'on a pu juger par l'article précédent, que ce qui est commun à chaque genre d'organes, considéré dans tous les animaux, se réduit à très-peu de chose, et que les organes affectés au même emploi ne se ressemblent souvent que par l'effet qu'ils produisent. On a dû en être frappé surtout à l'égard de la respiration, qui s'opère dans les différentes classes par des organes si variés que leur structure ne présente aucun point de ressemblance, et qu'ils n'ont de commun que le rapprochement de la molécule de l'élément ambiant avec celle du fluide nourricier. Les degrés divers de ces différences, dans les organes de même genre, sont précisément l'objet de l'anatomie comparée.

C'est par leur appréciation qu'elle arrive, non-seulement à expliquer la nature et les propriétés spéciales de chaque animal, objet des recherches qu'elle se propose dans ses rapports avec l'histoire naturelle, mais encore à déterminer ce qui ne diffère point, et par conséquent ce qui est essentiel à chaque fonction, résultat définitif de ces mêmes recherches, dans ses rapports avec la physiologie.

L'exposé rapide que nous allons faire des principales de ces différences, sera donc pour ainsi dire, le plan général de ce cours.

Les organes du mouvement nous présentent d'abord deux grandes différences dans leur position respective : tantôt les os forment un squelette

intérieur, articulé, recouvert par les muscles; tantôt il n'y a point d'os intérieurs, mais seulement des écailles ou des coquilles qui recouvrent la peau, au dedans de laquelle sont les muscles ; ou bien enfin il n'y a aucune partie dure qui puisse servir de levier ou de point d'appui dans les mouvements.

Les animaux qui sont dans le premier cas ont tous le corps soutenu dans son milieu, par une colonne formée de plusieurs pièces osseuses, empilées les unes sur les autres, et nommée épine du dos, ou colonne vertébrale : aussi portent-ils le nom d'*animaux vertébrés;* ce sont les *mammifères,* les *oiseaux,* les *reptiles* et les *poissons.*

Les animaux *sans vertèbres,* ou sont entièrement mous et sans aucune partie dure, comme les mollusques nus, les annelides, les vers intestinaux, beaucoup de zoophytes; ou ont le corps et les membres enveloppés dans des pièces écailleuses articulées les unes sur les autres, comme les crustacés, les insectes, et même certains zoophytes, tels que les astéries; ou bien sont enfermés dans des coquilles, comme les testacés; ou bien enfin, ils ont une base pierreuse ou cornée autour de laquelle ils se développent, comme les lithophytes, etc.

C'est ensuite par le plus ou le moins de développement de certaines parties, que les animaux de ces diverses classes deviennent susceptibles des diverses sortes de mouvements; des surfaces étendues qui peuvent choquer l'air les mettent en état de voler; des membres longs, repliés, s'étendant avec vigueur et rapidité, leur donnent la faculté de sauter; ils marchent sur des membres dont les flexions et les extensions sont moins violentes, etc. Toutes ces différences et leurs effets, sont la partie de l'anatomie comparée qui se laisse le plus aisément rapprocher des sciences mathématiques.

Les organes des sensations présentent plusieurs sortes de différences : les unes ont rapport à la partie interne du système nerveux, les autres aux sens extérieurs. Les premières montrent quatre modifications principales : celle des animaux qui n'ont point de système nerveux apparent, et dans lesquels on ne découvre ni vaisseaux ni nerfs, ou, lorsqu'on aperçoit des traces de ce système nerveux, il se trouve réduit à un simple anneau œsophagien, d'où partent au moins deux cordons longitudinaux, sans aucun ganglion : ce sont les *zoophytes* ou les polypes; celle des animaux dans lesquels il n'y a qu'un cerveau au dessus du canal alimentaire, sans moelle épinière, et dont le reste du système nerveux consiste en ganglions et en filets diversement liés, mais contenus dans la même cavité que les autres viscères : ce sont les *mollusques;* celle des animaux où le cerveau, placé comme dans les précédents, produit deux longs filets, qui, après avoir entouré l'œsophage, marchent accolés l'un à l'autre, le long du ventre, et s'unissent d'espace en espace par des doubles ganglions d'où partent les nerfs : ce sont les crustacés, les insectes, les annelides, les arachnides, en un mot, les *animaux articulés;* enfin celle des animaux qui ont un cerveau et une moelle épinière du côté du dos, au-dessus du tube alimentaire, et renfermés dans un canal formé par la colonne vertébrale; ce sont tous les *animaux vertébrés.* Les racines de leurs nerfs paraissent de deux sortes, les unes non soumises à la volonté, les autres y obéissant; mais dans le plus grand nombre des nerfs ces deux sortes de racines se mêlent et les troncs qui en naissent sont composés des unes et des autres : les premières cependant concourent à la formation d'un grand nerf, qui marche de chaque côté dans la cavité des viscères, et qui est uniquement consacré aux organes des fonctions vitales.

Il ne paraît pas que cette séparation des trois ordres d'emploi du système nerveux, en volontaires, sensitifs et vitaux, ait lieu dans les trois premières modifications : c'est, comme toutes les autres divisions de fonctions, un indice de supériorité dans les animaux où elle existe.

Les différences dans les sens extérieurs concernent leur nombre, ou le degré de perfection de chacun d'eux.

Tous les animaux vertébrés ont les mêmes sens que l'homme.

La vue manque aux zoophytes, à la plupart des vers intestinaux, à divers annelides, à plusieurs larves d'insectes, aux mollusques acéphales. L'ouïe, ou du moins des organes apparents d'audition, ne se retrouvent que dans un petit nombre de mollusques et dans certains crustacés; cependant les insectes ne sont pas dépourvus de la faculté d'ouïr.

Les trois autres sens, et surtout le toucher et le goût, ne paraissent jamais manquer.

Mais chacun de ces sens peut varier beaucoup par son énergie et par le degré de complication de ses organes. La perfection du toucher, par exemple, dépend de la délicatesse des téguments extérieurs, de l'abondance de leurs nerfs, des appendices mobiles sur lesquels ils se prolongent, et de la division des extrémités qui exercent plus particulièrement ce sens, en s'appliquant d'une manière plus ou moins exacte au corps que l'animal veut connaître. C'est surtout dans le nombre, la mobilité des doigts et la petitesse des ongles, que l'anatomiste trouve des différences importantes, et dont il peut apprécier les effets.

Les yeux peuvent être plus ou moins mobiles, plus ou moins couverts, plus ou moins nombreux; leur composition intérieure, le diamètre de leurs diverses parties, peuvent admettre plus ou moins de rayons de lumière, ou les rendre capables de s'adapter avec plus ou moins de précision à la vivacité de ces rayons ou à la distance des objets

lumineux; des paupières, des glandes de diverses sortes, peuvent leur offrir dans certaines espèces des protections qui leur manquent dans d'autres. Les cavités remplies d'un liquide gélatineux où réside le sens de l'ouïe peuvent être plus ou moins nombreuses, plus ou moins compliquées dans leurs circonvolutions; elles peuvent être enfoncées dans l'intérieur du crâne, ou plus exposées au dehors; elles peuvent même être pourvues de cornets extérieurs mobiles qui rassemblent et renforcent les rayons sonores. Les membranes dans lesquelles l'odorat réside peuvent être plus ou moins étendues d'après la complication des parois qu'elles tapissent; celles qui sont le siége du goût, plus ou moins tendres et humides : mais ce n'est qu'aux articles particuliers de chacun de ces sens que nous pourrons nous étendre sur les différences qui en résultent.

Les organes de la digestion offrent deux grandes différences dans leur disposition générale. Dans certains animaux (la plupart des zoophytes), les intestins forment un sac qui n'a qu'une seule ouverture, laquelle sert à la fois d'entrée aux aliments et d'issue aux excréments; tous les autres ont pour ces usages deux ouvertures distinctes aux deux extrémités d'un canal unique; mais les replis de ce canal peuvent être tels, que ces deux ouvertures soient plus ou moins rapprochées. Une autre différence qui influe beaucoup sur la nature des aliments appropriés à chaque espèce, c'est que dans certains animaux la bouche est armée de dents ou d'autres parties dures propres à broyer des substances solides, tandis que dans d'autres elle en est dépourvue : dans ce dernier cas, l'animal ne peut qu'avaler des corps entiers si sa bouche est large, ou seulement sucer des substances fluides si sa bouche est en forme de tube. La forme de ces dents influe elle-même beaucoup sur la nature des corps que l'animal peut soumettre à sa mastication; et le reste du canal alimentaire est aussi très différent en structure, selon les différentes matières que la bouche peut lui envoyer; de là, la plus ou moins grande longueur de ce canal, le nombre plus ou moins grand des estomacs et des cœcums, etc. Tout ce détail doit être renvoyé aux articles particuliers.

Les liqueurs qui doivent aider à la digestion peuvent différer pour le nombre et pour la nature des organes qui les produisent. Le pancréas n'existe que dans les vertébrés, le foie, que dans les vertébrés et les mollusques; ils sont remplacés dans les insectes par des vaisseaux propres, mais libres; ils disparaissent dans les zoophytes.

Le chyle, produit par l'action des organes digestifs sur les substances alimentaires, est transmis aux parties de deux manières différentes : ou il transsude simplement au travers des parois du canal intestinal pour baigner tout l'intérieur du corps, ou bien il est absorbé par des vaisseaux particuliers qui le portent dans la masse du sang. Le premier cas est celui des zoophytes, et, selon moi, aussi celui des insectes ordinaires, qui ne paraissent avoir aucune sorte de vaisseaux propres à la circulation.

Quant aux autres animaux, savoir, les mollusques et tous les animaux à vertèbres qui ont des vaisseaux absorbants, ils offrent deux nouvelles différences. Les derniers ont le sang rouge, et la lymphe et le chyle blancs; les autres ont presque tous ces deux fluides de la même couleur.

Les animaux vertébrés eux-mêmes diffèrent entre eux par la couleur du chyle, qui est blanc opaque dans les mammifères, et transparent comme d'autre lymphe dans les oiseaux, les reptiles et les poissons. Aussi ces trois dernières classes n'ont-elles point de glandes conglobées à leurs vaisseaux chylifères, tandis qu'elles sont très-nombreuses dans la première.

La circulation du sang fournit dans ses organes des différences très-importantes. D'abord il y a des animaux, les *insectes* et les *zoophytes,* où le fluide nourricier n'est point renfermé dans des vaisseaux clos, et quoique mû dans différents sens, n'a point de vraie circulation. Ceux qui en ont une l'ont double ou simple. Nous nommons circulation double celle où aucune partie du sang veineux ne peut rentrer dans le tronc artériel qu'après avoir fait un circuit particulier dans l'organe de la respiration, qui doit être formé des expansions de deux vaisseaux, l'un artériel, l'autre veineux, à peu près aussi gros chacun, quoique moins longs que les deux principaux vaisseaux du corps. Telle est la circulation de l'homme, des mammifères, des oiseaux, des poissons et de beaucoup de mollusques.

Dans la circulation simple, une grande partie du sang veineux rentre dans les artères sans passer par le poumon, parce que cet organe ne reçoit qu'une expansion d'une branche du tronc artériel; telle est la circulation des reptiles.

Il y a encore d'autres différences dans l'existence et la position des cœurs ou des organes musculaires destinés à donner l'impulsion au sang. Dans la circulation simple, il n'y en a jamais qu'un, mais lorsqu'elle est double, il y en a quelquefois à la base de l'artère principale, et à celle de l'artère pulmonaire; d'autres fois, il n'y en a qu'à l'une des deux seulement.

Dans le premier cas, les deux cœurs, ou plutôt les deux ventricules, peuvent être unis en une seule masse, comme dans l'homme, les mammifères et les oiseaux; ou bien ils peuvent être séparés, comme dans les sèches.

Dans le cas où il n'y a qu'un seul ventricule, il peut être placé à la base de l'artère du corps, comme dans les crustacés et la plupart des mollusques;

ou à la base de l'artère pulmonaire, comme dans les poissons.

Les organes de la respiration sont également féconds en différences remarquables. Lorsque l'élément qui doit agir sur le sang est de l'air atmosphérique, il pénètre dans l'intérieur même de l'organe respiratoire ou du poumon, mais lorsque c'est de l'eau, elle glisse simplement sur une surface plus ou moins multipliée, par sa répartition en feuilles, en houppes et en franges; c'est ce qu'on nomme des branchies. On en trouve dans les poissons, dans les crustacés et dans beaucoup d'annelides et de mollusques.

Les reptiles batraciens exercent pendant un certain temps, et même quelques-uns pendant toute leur vie, la respiration aquatique par des branchies, et la respiration aérienne par des poumons; mais c'est par erreur que l'on a prétendu attribuer la même faculté aux crustacés.

Pour la respiration aérienne, l'air pénètre dans le corps par une seule ouverture ou par plusieurs. Dans le premier cas, ou le canal qui a reçu l'air se divise et se subdivise en branches qui se terminent dans de petites cellules réunies ordinairement en deux masses, que l'animal peut comprimer ou dilater, et c'est ce qui a lieu dans les mammifères, les oiseaux et les reptiles, ou bien il n'y a qu'un orifice qui donne dans une cavité unique, comme dans quelques mollusques.

Lorsqu'il y a plusieurs ouvertures, ou les vaisseaux qui reçoivent l'air se ramifient à l'infini pour le porter à tous les points du corps sans exception : c'est ce qu'on nomme la respiration par des trachées, et ce qui se voit dans les insectes; ou bien ces orifices conduisent non pas dans des trachées, mais dans des cavités que l'on peut appeler pulmonaires: c'est le propre des arachnides. Il paraît que quelque chose de semblable a lieu aussi dans certains annelides.

Enfin la plupart des zoophytes n'ont aucun organe spécial de la respiration. Dans les échinodermes, seulement, il paraît que cette fonction s'exerce, mais d'une manière assez obscure, par la pénétration de l'eau dans l'intérieur du corps.

Les organes de la voix ne présentent que deux différences qui puissent être regardées comme générales; elles dépendent de la composition de la glotte où se forme le son. Dans les oiseaux, elle est au bas de la trachée ou du tube qui conduit l'air à l'endroit où il se divise en deux branches pour aller aux poumons : dans les quadrupèdes et les reptiles, elle est au haut de la trachée, à la base de la langue.

Il n'y a que ces trois classes qui aient une glotte; mais les autres animaux produisent des sons par d'autres moyens. Tantôt ils y emploient le frottement de certaines parties élastiques, tantôt le battement de quelques autres parties dans l'air, ou même le mouvement rapide de certaines portions d'air qu'ils retiennent en quelque endroit de leur corps.

La génération nous fournit des différences de deux genres. Les unes sont relatives aux actions qui l'occasionnent, les autres à son produit.

Dans un petit nombre d'animaux qui appartiennent presque tous à la classe des zoophytes, la génération se fait sans aucun accouplement, et le jeune animal croît sur le corps de l'adulte comme un bourgeon sur un arbre. Les autres ne produisent qu'en vertu d'une fécondation et sont par conséquent pourvus des deux sexes; mais ces deux sexes peuvent être séparés dans des individus différents, ou réunis dans le même. Ce n'est que dans des mollusques, des zoophytes et des annelides, que ce dernier cas a lieu : tous les animaux à vertèbres et les insectes ont les sexes séparés.

Les animaux qui sont hermaphrodites peuvent se satisfaire seuls, comme les coquillages bivalves : ou bien ils ont besoin d'un accouplement réciproque, dans lequel chacun des deux individus fasse à la fois les fonctions de mâle et de femelle; c'est ce qui arrive dans les limaçons et les autres mollusques qui rampent sur le ventre. La fécondation n'a pas toujours besoin d'accouplement; elle peut se faire hors du corps de la femelle et sur des œufs qu'elle a déjà pondus. Plusieurs reptiles batraciens et la plupart des poissons l'exécutent ainsi.

Le produit de la génération est, ou un bourgeon qui se développe en un animal, lequel demeure quelque temps sur le corps dont il provient, et en forme comme une branche; ou bien un fœtus qui se développe dans la matrice, à laquelle il s'attache par un plexus de vaisseaux qui lui transmettent les sucs de sa mère, et qui en sort vivant; ou enfin un fœtus enveloppé dans une coque, avec une substance qui lui adhère par des vaisseaux, et qu'il doit absorber avant que d'éclore. Ce sont les générations *gemmipare*, *vivipare* et *ovipare*. La première n'a lieu que dans quelques zoophytes et quelques vers articulés; la seconde, que dans l'homme et les mammifères seulement; la troisième est commune à tous les autres animaux; et lorsque leurs petits sortent vivants de leur corps, comme cela arrive dans la vipère, c'est que les œufs sont éclos dans l'oviductus : on nomme cette forme particulière *ovo-vivipare*.

Enfin, si nous considérons les états par lesquels le jeune animal est obligé de passer avant de devenir lui-même propre à perpétuer son espèce, nous trouvons encore deux principales différences : les uns ont subi leur métamorphose dans le sein de leur mère ou dans l'intérieur de l'œuf, et ont à peu près en naissant la forme qu'ils conserveront toujours, à quelques parties peu considérables près, qui devront encore se développer, ou qui devront

changer leurs proportions : les autres ont au contraire, même après être venus au jour, une forme toute différente de leur état parfait, et doivent non-seulement produire et développer des parties nouvelles, mais encore en perdre des anciennes; ce sont les animaux qui doivent subir une métamorphose. On n'en a observé encore que parmi les insectes et parmi les reptiles batraciens, c'est-à-dire, les grenouilles et les salamandres.

Telles sont les principales variétés que nous offrent les organes affectés à chacune des fonctions animales.

Nous devons encore en observer une bien importante qui s'étend à plusieurs de ces fonctions : c'est celle qui concerne les organes sécrétoires. Dans les quatre classes d'animaux à vertèbres, et dans celle des mollusques, ce sont ou des glandes, ou au moins des expansions de vaisseaux sanguins.

Ce nom de glandes leur est appliqué en particulier lorsqu'ils forment des corps d'une certaine épaisseur.

C'est ce qui n'arrive point dans les insectes, qui n'ont pour organes sécrétoires que des tubes plus ou moins longs qui attirent, dans le tissu spongieux de leurs parois, toute la partie qu'ils doivent séparer de la masse du fluide nourricier.

On connaît bien peu encore les organes sécrétoires des zoophytes, si toutefois ils en ont de particuliers.

ARTICLE IV.

TABLEAU DE L'INFLUENCE MUTUELLE DES VARIATIONS DANS LES DIVERS SYSTÈMES D'ORGANES.

L'article précédent nous a fait connaître les principales différences dont les organes affectés à chaque fonction animale sont susceptibles, dans leur structure, ou dans leur manière d'agir. Le nombre de ces différences aurait été beaucoup plus grand, si nous avions pu, comme nous le ferons par la suite, entrer dans le détail, et descendre aux choses moins importantes; cependant, telles que nous les avons énoncées, on voit qu'en supposant chacune de celles d'un organe unie successivement avec celle de tous les autres, on produirait un nombre très considérable de combinaisons, qui répondrait à autant de classes d'animaux ; mais ces combinaisons, qui paraissent possibles, lorsqu'on les considère d'une manière abstraite, n'existent pas toutes dans la nature ; parce que, dans l'état de vie, les organes ne sont pas simplement rapprochés, mais qu'ils agissent les uns sur les autres, et concourent tous ensemble à un but commun. D'après cela les modifications de l'un d'eux exercent une influence sur celles de tous les autres. Celles de ces modifications qui ne peuvent point exister ensemble, s'excluent réciproquement, tandis que d'autres s'appellent, pour ainsi dire, et cela non-seulement dans les organes qui sont entre eux dans un rapport immédiat, mais encore dans ceux qui paraissent, au premier coup d'œil, les plus éloignés et les plus indépendants.

En effet, il n'est aucune fonction qui n'ait besoin de l'aide et du concours de presque toutes les autres, et qui ne se ressente plus ou moins de leur degré d'énergie.

La respiration, par exemple, ne peut s'opérer qu'à l'aide des mouvements du sang, puisqu'elle ne consiste que dans le rapprochement de ce fluide avec l'élément environnant; or, comme c'est la circulation qui imprime les mouvements au sang, elle est, pour ainsi dire, un moyen nécessaire pour procurer la respiration.

La circulation elle-même a sa cause dans l'action musculaire du cœur et des artères; elle ne s'opère donc qu'à l'aide de l'irritabilité. Celle-ci, à son tour, tire son origine du fluide nerveux, et par conséquent de la fonction de la sensibilité, qui remonte par une espèce de cercle à la circulation, cause de toutes les sécrétions, et de celle du fluide nerveux comme des autres.

Que serait la sensibilité, si la force musculaire ne venait à son secours jusque dans les moindres circonstances? A quoi servirait le toucher, si on ne pouvait porter la main vers les objets palpables? Et comment verrait-on, si on ne pouvait tourner la tête ou les yeux à volonté?

C'est dans cette dépendance mutuelle des fonctions et dans ce secours qu'elles se prêtent réciproquement, que sont fondées les lois qui déterminent les rapports de leurs organes, et qui sont d'une nécessité égale à celle des lois métaphysiques ou mathématiques : car il est évident que l'harmonie convenable entre les organes qui agissent les uns sur les autres, est une condition nécessaire de l'existence de l'être auquel ils appartiennent, et que si une de ces fonctions était modifiée d'une manière incompatible avec les modifications des autres, cet être ne pourrait pas exister.

Nous allons présenter les principaux de ces rapports en comparant deux à deux les diverses fonctions animales.

Ainsi, pour commencer par un des plus évidents, nous venons de voir que le mode de la respiration est dans une dépendance constante de la manière dont se fait le mouvement du fluide nourricier. Dans les animaux qui ont un cœur et des vaisseaux, ce fluide se rassemble continuellement dans un réservoir central, d'où il est lancé avec force vers toutes les parties : c'est toujours de ce réservoir qu'il arrive, et il retourne toujours à ce réservoir avant de revenir aux parties. Il pouvait donc être exposé dans un point quelconque de ce

cercle à l'action de l'air : et en effet, avant de se rendre par l'aorte et ses rameaux aux parties qu'il doit nourrir, il commence par faire un tour dans les poumons ou dans les branchies pour y subir cette action. Mais il n'en est pas de même dans les animaux qui, comme les insectes, n'ont ni cœur ni vaisseaux : leur fluide nourricier n'est pas renfermé dans des vaisseaux clos, il n'a point de mouvement circulatoire, il ne part point d'une source commune, et il n'était pas possible que sa préparation s'opérât dans un organe séparé avant qu'il se distribuât dans le reste du corps, puisque, sorti comme une rosée des pores du canal intestinal, il baigne continuellement toutes les parties, et qu'elles y puisent sans cesse les molécules qui doivent s'interposer entre celles qui les constituent déjà. L'action de l'air ne pouvait donc s'exercer qu'au lieu et au moment même de cette interposition; et c'est ce qui arrive très parfaitement par la disposition des trachées, n'y ayant aucun point du corps des insectes où les fines ramifications de ces vaisseaux aériens n'aboutissent, et où l'air n'aille immédiatement exercer son action. Comme nous voyons clairement les causes de ce rapport entre les organes de ces deux fonctions, nous sommes autorisés à présumer que d'autres rapports également constants qui existent entre elles, sont aussi fondés sur quelques causes du même genre, quoiqu'elles ne soient pas aussi évidentes pour nous.

C'est ainsi que parmi les animaux qui ont des vaisseaux, et qui jouissent d'une double circulation, ceux qui respirent l'air immédiatement en le recevant dans les cellules de leurs poumons ont toujours les deux troncs de leurs artères rapprochés, et armés de ventricules musculaires unis en une seule masse, tandis que ceux qui ne respirent que par l'intermède de l'eau qu'ils font passer entre les feuillets de leurs branchies, ont toujours ces deux troncs séparés, soit que l'un et l'autre soient pourvus de ventricules, comme dans les sèches, soit qu'il n'y en ait qu'à l'un des deux seulement, comme dans les poissons, où ce ventricule est à la base de l'artère branchiale, et les crustacés, où il est à la base de celle du corps.

On aperçoit un peu mieux la raison des rapports qui lient l'étendue et le mode de la respiration aux diverses espèces de mouvements généraux dont chaque animal est susceptible, et qui font que l'air leur est d'autant plus nécessaire que leur manière de se mouvoir les met à même de s'en procurer davantage, ou, ce qui revient au même, que ceux qui peuvent le plus aisément chercher l'air pur, sont précisément ceux qui ont le plus besoin de le respirer.

Les expériences modernes ont montré qu'un des principaux usages de la respiration est de ranimer la force musculaire, en rendant à la fibre son irritabilité épuisée; et nous voyons en effet que parmi les animaux qui respirent l'air immédiatement, ceux qui ont la circulation double, et dont chaque molécule de sang veineux ne peut retourner aux parties qu'après avoir respiré, c'est-à-dire les oiseaux et les mammifères, non-seulement se tiennent toujours dans l'air même et s'y meuvent avec plus de force que les autres animaux à sang rouge, mais encore que chacune de ces classes jouit de faculté de se mouvoir précisément dans le degré qui correspond à la quantité de sa respiration.

Les oiseaux, qui sont, pour ainsi dire, toujours dans l'air, en sont autant imprégnés au dedans qu'au dehors : non-seulement la partie cellulaire de leurs poumons est fort considérable, mais ces organes ont encore des sacs ou des appendices qui se prolongent par tout le corps. Aussi les oiseaux consomment-ils, dans un temps donné, une quantité d'air beaucoup plus grande, à proportion de leur volume, que les quadrupèdes; et c'est là sans doute ce qui donne à leurs fibres une force instantanée si prodigieuse; c'est ce qui a rendu leur chair propre à entrer comme puissance motrice dans des machines, qui, pour être soutenues dans l'air par les simples vibrations des ailes, exigeaient des mouvements si violents.

Les mammifères semblent tenir, pour la force des mouvements et pour la quantité de la respiration, une espèce de milieu entre les oiseaux et les reptiles, qui forment l'extrémité opposée. La respiration semble n'être pour ces derniers qu'une chose accessoire; ils peuvent s'en passer presque aussi long-temps qu'ils veulent : leurs vaisseaux pulmonaires ne sont que des branches des grands troncs. Aussi, d'une part, leurs organes du mouvement les réduisent-ils à rester contre terre dans les endroits obscurs et étouffés au milieu des miasmes; leur instinct les porte à s'enfermer souvent dans des cavités où l'air ne peut se renouveler, ou même à s'enfoncer sous les eaux pendant une grande partie de l'année; et, de l'autre part, leurs mouvements sont assez généralement lents, et ils passent une partie de leur vie dans un repos complet.

Et comme c'est une des conditions de l'existence de tout animal, que ses besoins soient proportionnés aux facultés qu'il a pour les satisfaire, l'irritabilité s'épuise d'autant moins aisément que la respiration est moins efficace et moins prompte à la réparer. C'est ce qui fait qu'elle se conserve si bien dans les reptiles, et que leurs chairs palpitent si long-temps après qu'ils sont morts, tandis que celles des animaux à sang chaud perdent cette faculté en se refroidissant.

Ce rapport du degré de la force motrice avec la quantité d'action de l'élément ambiant, se trouve confirmé par l'exemple des poissons, qui, ayant le sang froid comme les reptiles, ont aussi comme eux

peu de force musculaire, et une irritabilité susceptible de se conserver long-temps : il ne faut pas que la vélocité avec laquelle plusieurs d'entre eux nagent fasse illusion à cet égard, parce que se trouvant dans un élément aussi pesant qu'eux, ils n'ont aucune force à employer pour se soutenir.

Au reste, si leur respiration a le même résultat que celle des reptiles, c'est par d'autres moyens qu'elle y arrive. Leur circulation est double, à la vérité, comme dans les animaux à sang chaud; mais comme il n'y a que l'air mêlé à l'eau qui agisse sur leur sang, le peu d'activité de l'élément a besoin d'être compensé par le prompt retour des molécules du sang dans l'organe pulmonaire : et nous trouvons encore ici un nouveau rapport entre les modifications des organes respiratoires et de ceux de la circulation; c'est que les animaux, de quelque classe qu'ils soient, qui respirent par des branchies et par l'intermède de l'eau, poissons, mollusques, crustacés, ont tous la circulation double, tandis que parmi ceux qui respirent l'air lui-même, il y en a plusieurs qui l'ont simple, savoir ceux qui n'avaient pas besoin d'une irritabilité excessive : mais il paraît qu'un degré au dessous aurait été insuffisant à l'entretien de la force musculaire, et que la réunion de ces deux modes qui affaiblissent, l'un et l'autre, l'effet de la respiration, aurait empêché le renouvellement de l'énergie de la fibre.

Le système nerveux a aussi des rapports avec la respiration, relativement aux variétés qu'on observe dans l'une et l'autre de ces fonctions. Les sens extérieurs sont beaucoup moins énergiques, et le cerveau beaucoup moins grand, dans les animaux à sang froid, où il n'occupe souvent qu'une petite partie du crâne, que dans ceux à sang chaud, où le crâne est fort grand et où il remplit toute la cavité. C'est sans doute le peu de mobilité de la fibre qui exigeait ce peu d'activité dans les organes qui la mettent en jeu; des sensations vives et des passions fortes auraient épuisé trop vite les forces musculaires; et voilà comment les modifications des organes des sens se trouvent liées médiatement à celles des organes de la respiration.

La digestion elle-même n'est pas exempte de rapport avec la respiration : celle-ci étant une des fonctions qui consomment et expulsent avec le plus de rapidité une partie des substances dont notre corps est composé, les forces digestives sont généralement d'autant plus puissantes que la respiration est plus complète, afin que la quantité des molécules qui arrivent soit proportionnée à celle des molécules qui s'échappent.

C'est, pour ainsi dire, par l'entremise de ces liaisons qui existent entre les modifications des organes de la respiration, et celles des organes de plusieurs autres fonctions, qu'une partie de ces derniers se trouvent avoir entre eux des rapports que rien ne semblait d'abord nécessiter. Voilà pourquoi les oiseaux ont en général l'estomac le plus robuste et la digestion la plus prompte, voilà pourquoi ils répètent si souvent leurs repas; tandis que les reptiles, qui semblent en tout point leurs antipodes parmi les animaux à sang rouge, nous étonnent par le peu d'aliments qu'ils prennent, et la longueur des jeûnes qu'ils peuvent soutenir. Ce n'est point par la nature des organes du mouvement qui caractérisent ces deux classes, que ces différences dans les forces digestives sont nécessitées; mais bien par celle des organes de la respiration, dont les modifications sont en rapport immédiat avec celles des organes du mouvement.

On sent aisément que ces deux degrés si différents de force digestive dépendent de deux dispositions également différentes dans les organes alimentaires, et que chacune de ces dispositions ne pourra coexister qu'avec celle qui lui correspondra dans les organes respiratoires; et celle-ci étant toujours liée avec une disposition également déterminée dans ceux du mouvement, dans ceux des sensations, dans ceux de la circulation, ces cinq systèmes d'organes sont, pour ainsi dire, tous régis et gouvernés par chacun d'eux en particulier.

Au reste, le système des organes digestifs a aussi des rapports immédiats avec ceux des organes du mouvement et de la sensibilité : car la disposition du canal alimentaire détermine d'une manière absolue l'espèce d'aliments dont l'animal peut se nourrir, et on sent que s'il ne trouvait pas dans ses sens et dans ses organes du mouvement les moyens de distinguer et de se procurer ces sortes d'aliments, il ne pourrait subsister.

Ainsi, un animal qui ne peut digérer que de la chair doit, sous peine de destruction de son espèce, avoir la faculté d'apercevoir son gibier, de le poursuivre, de le saisir, de le vaincre, de le dépecer. Il lui faut donc, de toute nécessité, une vue perçante, un odorat fin, une course rapide, de l'adresse et de la force dans les pattes et dans les mâchoires. Ainsi, jamais une dent tranchante et propre à découper la chair ne coexistera dans la même espèce avec un pied enveloppé de corne qui ne peut que soutenir l'animal, et avec lequel il ne peut saisir. De là, la règle que tout animal à sabot est herbivore; et ces règles encore plus détaillées, qui ne sont que des corollaires de la première, que des sabots aux pieds indiquent des dents molaires à couronne plate, un canal alimentaire très long, un estomac ample et multiple, et un grand nombre de rapports du même genre.

Ces lois, qui déterminent les rapports des systèmes d'organes affectés aux différentes fonctions, exercent également leur puissance sur les différentes parties d'un même système, et en lient les variations avec la même force. C'est surtout dans le système alimentaire, dont les parties sont plus

nombreuses et plus distinctes, que ces règles trouvent des applications plus évidentes. La forme des dents, la longueur, les replis, les dilatations du canal alimentaire, le nombre et l'abondance des sucs dissolvants qui s'y versent, sont toujours dans un rapport admirable entre elles et avec la nature, la dureté et la dissolubilité des matières que l'animal mange, au point que l'homme exercé, qui connaît une de ces parties, peut aisément deviner la plupart des autres, et qu'il peut même, d'après les règles précédentes, étendre ses conjectures aux organes des autres fonctions.

La même harmonie existe entre toutes les parties du système des organes du mouvement. Comme il n'y en a aucune qui n'agisse sur les autres et qui n'éprouve leur action, surtout lorsque l'animal se meut en entier, toutes leurs formes sont en rapport. Il n'est presque aucun os qui varie dans ses facettes, dans ses courbures, dans ses proéminences, sans que les autres subissent des variations proportionnées; et on peut aussi, à la vue d'un seul d'entre eux, conclure jusqu'à un certain point celle de tout le squelette.

Ces lois de coexistence que nous avons indiquées jusqu'ici, ont, pour ainsi dire, été déduites, par le raisonnement, des connaissances que nous avions de l'influence réciproque des fonctions et de l'usage de chaque organe. L'observation les ayant confirmées, nous nous trouvons en droit de suivre une marche inverse dans d'autres circonstances; et lorsque l'observation nous montre des rapports constants de forme entre certains organes, nous devons en conclure qu'ils exercent quelque action l'un sur l'autre; nous pouvons même être menés par là à des conjectures heureuses sur les usages de l'un ou de l'autre. C'est ainsi que la grandeur plus considérable du foie dans les animaux qui respirent moins, et son absence totale, ou du moins sa conformation toute différente, dans les insectes, dont la respiration est la plus complète qu'il soit possible, puisque tout leur corps est, pour ainsi dire, un poumon, ont fait penser que le foie supplée jusqu'à un certain point à ce dernier organe, en enlevant comme lui au sang ses deux principes combustibles.

C'est ainsi qu'on se rend raison de la blancheur et de l'opacité du chyle dans certains animaux, tandis que dans d'autres il est aussi transparent que la lymphe, lorsqu'on sait que les premiers sont précisément tous ceux qui ont des mamelles, et qui allaitent leurs petits. C'est même principalement par l'étude approfondie de ces rapports, et par la découverte de ceux qui nous ont échappé jusqu'à présent que la physiologie a le plus d'espoir d'étendre ses limites : aussi doit-elle regarder l'anatomie comparée comme une des plus riches sources de son perfectionnement.

Au reste, en demeurant toujours dans les bornes que les conditions nécessaires de l'existence prescrivaient, la nature s'est abandonnée à toute sa fécondité, dans ce que ces conditions ne limitaient pas; et sans sortir jamais du petit nombre des combinaisons possibles, entre les modifications essentielles des organes importants, elle semble s'être jouée à l'infini dans toutes les parties accessoires. Il ne faut pas pour celles-ci qu'une forme, qu'une condition quelconque soit nécessaire; il semble même souvent qu'elle n'a pas besoin d'être utile pour être réalisée : il suffit qu'elle soit possible, c'est-à-dire qu'elle ne détruise pas l'accord de l'ensemble. Aussi trouvons-nous, à mesure que nous nous éloignons des organes principaux, et que nous nous rapprochons de ceux qui le sont moins, des variétés plus multipliées; et lorsqu'on arrive à la surface, où la nature de choses voulait que fussent précisément placées les parties les moins essentielles et dont la lésion est le moins dangereuse, le nombre des variétés devient si considérable, que tous les travaux des naturalistes n'ont pu encore parvenir à en donner une idée.

Dans toutes ces combinaisons, il s'en trouve nécessairement beaucoup qui ont des choses communes, et il y en a toujours un certain nombre qui ne diffèrent que très peu; en sorte qu'en plaçant les unes auprès des autres celles qui se ressemblent le plus, on peut en établir une espèce de suite, qui paraîtra s'éloigner comme par degrés d'un type primitif. C'est sur ces considérations que reposent les idées que certains naturalistes se sont formées d'une échelle des êtres qui les rassemblerait tous en une série unique, commençant au plus parfait, et finissant au plus simple, à celui qui serait doué des propriétés les moins nombreuses et les plus communes, et telle que l'esprit passerait de l'un à l'autre, sans presque apercevoir d'intervalle, et comme par nuances insensibles. En effet, en restant dans certaines limites, et surtout en considérant chaque organe isolément, et en le suivant dans toutes les espèces d'une classe, on le voit se dégrader avec une uniformité singulière, on l'aperçoit même encore en partie, et comme en vestige, dans les espèces où il n'est plus d'aucun usage; en sorte que la nature semble ne l'y avoir laissé que pour demeurer fidèle à la loi de ne point faire de saut. Mais, d'une part, les organes ne suivent pas tous le même ordre de dégradation : tel est à son plus haut degré de perfection dans une espèce, et tel autre l'est dans une espèce toute différente; de manière que si l'on voulait ranger les espèces d'après chaque organe, considéré en particulier, il y aurait autant de séries à former que l'on aurait pris d'organes régulateurs, et que, pour faire une échelle générale de perfection, il faudrait calculer l'effet résultant de chaque combinaison : c'est ce qui n'est presque pas possible.

D'un autre côté, ces nuances douces et insensi-

bles s'observent bien, tant que l'on reste sous les mêmes combinaisons des organes principaux, tant que ces grands ressorts centraux restent les mêmes. Tous les animaux chez lesquels cela a lieu semblent formés sur un plan commun, qui sert de base à toutes les petites modifications extérieures : mais du moment où on passe à ceux qui ont d'autres combinaisons principales, il n'y a plus de ressemblance que dans les éléments des organes, et dans ce qui est essentiel à l'animalité, en sorte que l'on ne peut méconnaître l'intervalle ou le saut le plus marqué.

C'est aussi pour s'être tenus à la comparaison des formes les plus voisines, que des naturalistes plus récents ont mis en avant tant d'autres prétendues lois générales qui n'ont pas supporté davantage l'examen.

Ainsi, quelques ressemblances de proportion du cerveau des fœtus de mammifères, avec ceux des vertébrés ovipares; la multiplication des os du crâne, dans ces fœtus, analogue à quelques égards avec ce qui a lieu dans une partie de ces mêmes ovipares; la disposition des organes de la circulation et de la respiration dans les poissons, assez semblable à celle des lézards, des batraciens, et une analogie plus légère dans celle des embryons d'oiseaux et de mammifères avec celle des poissons, et dans leur fœtus avec celle des reptiles; quelques autres rapports de ce genre entre certains organes, ont fait dire que les classes inférieures surtout étaient en quelque sorte des fœtus des supérieures. Bien plus, l'on ne s'en est pas tenu à cet égard aux animaux vertébrés, aux reptiles et aux poissons; l'embryon dans les premiers moments, ne montrant qu'une forme alongée, sans membres apparents, on a cru y voir un ver ou un insecte. En un mot, l'on avait étendu cette loi jusqu'au dernier des animaux : le mammifère devait passer par toutes les formes des autres animaux, avant que d'arriver à la sienne; les classes inférieures n'étaient que des arrêts dans le développement de l'animal général; l'animal parfait contenait tous les autres, etc.

Ces idées, qui s'adaptaient à des systèmes métaphysiques qui ont eu pendant quelque temps de la vogue en Allemagne, y ont acquis de l'empire. On a exposé avec complaisance les faits qui leur paraissaient favorables, et on a gardé le silence sur ceux qui les renversent, jusqu'à ce qu'enfin des hommes plus sévères dans leurs observations ont de nouveau fait prévaloir la vérité.

Mais quelque erronées qu'elles fussent, encore ces idées avaient-elles quelque chose de plausible, et elles formaient un ensemble élevé, lié à de hautes conceptions philosophiques. Il n'en est pas de même de celles qui ont été momentanément avancées en France, d'une prétendue unité de plan et de composition dans tous les animaux.

Jamais on n'a pu obtenir une définition claire de ce que ces mots voulaient dire; la seule qui ait été donnée de l'unité de composition, *Le même nombre de parties disposées dans le même ordre*, a dû être retirée sur-le-champ; elle ne se vérifiait pas même (comme nous le verrons) d'un mammifère à l'autre, pas même sur une seule partie de leur corps, encore moins d'une classe de vertébrés à l'autre; et elle devenait tout-à-fait absurde, appliquée aux mollusques et aux zoophytes.

Quant à l'identité de plan, les efforts divers et également malheureux que l'on a faits pour trouver de l'analogie, seulement entre la disposition des parties des insectes et celle des vertébrés, analogie qui, au premier coup d'œil, semblait se présenter avec assez de faveur, prouvent de reste combien cette pensée était fausse : aussi n'est-on pas allé plus loin; on n'a pas même osé tenter un rapprochement semblable pour les zoophytes; il aurait trop choqué le simple bon sens.

Une troisième prétendue loi, celle de la constance des connexions, aurait contraint la nature à placer les parties analogues, dans la même position relative; mais on ne conçoit pas comment elle a pu être mise en avant, à tant de reprises et avec tant d'emphase, à la vue d'animaux tels que les mollusques, où les organes les plus importants sont dans les situations les plus contraires; où le cœur est tantôt du côté du ventre, tantôt du côté du dos, tantôt près de la tête, tantôt à l'autre extrémité du corps, etc.

Toutes ces vues n'ont donc été engendrées que par une considération superficielle de ressemblances réelles entre des êtres voisins, et par l'ignorance ou par l'oubli complet de ce qui s'observe dans des êtres plus éloignés. Nous devons dire même que ces ressemblances entre les êtres voisins ont été fort exagérées dans l'exposition, et qu'on a cherché à les multiplier par des hypothèses insoutenables. Néanmoins, les peines que l'on s'est données pour les établir n'ont pas été tout-à-fait perdues pour la science, et on a découvert ainsi plusieurs faits intéressants, qui seraient peut-être demeurés long-temps ignorés, si l'on n'eût été incité à leur recherche, par la passion du système.

Ce qui reste de vrai, après tant d'écrits et de discours, c'est ce que nous avions dit dans cet article, lorsque nous le publiâmes, il y a maintenant trente-deux ans, et avant toutes ces tentatives soi-disant philosophiques; que la nature, inépuisable dans sa fécondité et toute-puissante dans ses œuvres, si ce n'est pour ce qui implique contradiction, n'a été arrêtée, dans les innombrables combinaisons de formes d'organes et de fonctions qui composent le règne animal, que par les incompatibilités physiologiques; elle a réalisé toutes celles de ces combinaisons qui ne répugnent pas, et ce sont ces répugnances, ces incompatibilités,

cette impossibilité de faire coexister telle modification avec telle autre, qui établissent entre les divers groupes d'êtres, ces séparations, ces hiatus qui en marquent les limites nécessaires, et qui constituent les embranchements, les classes, les ordres et les familles naturelles, ainsi que nous l'allons voir dans l'article suivant.

ARTICLE V.

DIVISION DES ANIMAUX D'APRÈS L'ENSEMBLE DE LEUR ORGANISATION.

L'anatomie comparée ayant pour but d'indiquer les différences que présente chaque organe considéré dans tous les animaux, son exposition serait très longue et très embrouillée, si on était obligé de nommer chaque fois tous les animaux dans lesquels tels ou tels organes ont une structure uniforme. Il serait beaucoup plus commode d'en indiquer la totalité sous un nom de classe ou de genre qui les comprendrait tous : mais, pour que cela se pût, il faudrait que tous les animaux qui composent un genre ou une classe eussent de la ressemblance, non pas dans un organe seulement, mais dans tous ou le plus grand nombre; autrement on serait obligé d'adopter des classes et des genres nouveaux et une nomenclature particulière, chaque fois que l'on traiterait d'un nouvel organe; ce qui produirait une confusion plus grande que celle qu'on voulait éviter. C'est cependant ce qui arriverait si on prenait les caractères de ses subdivisions des différents degrés dans des propriétés, dans des organes, dans des modifications d'organes choisis au hasard et arbitrairement. Pour peu que l'organe qu'on aurait choisi se trouvât être parmi les moins importants, parmi ceux qui ont le moins d'influence sur l'ensemble, il n'y aurait pas de raison pour que les autres organes se ressemblassent dans tous les animaux où celui-là se ressemblerait : ainsi, on ne pourrait rien affirmer touchant ces autres organes, qui convînt à toute une des classes ou à tout un des genres d'animaux que l'on aurait distingués par des caractères pris dans cet organe peu important.

Supposons, par exemple, qu'on ait divisé les animaux en volatiles, en terrestres et en aquatiques, comme on le faisait autrefois; il se trouverait dans la première classe, outre les oiseaux ordinaires, des mammifères (les chauve-souris), des reptiles (le dragon), des poissons (les diverses espèces de poissons volants) et une multitude d'insectes. Il en serait de même, plus ou moins, des deux autres classes. Ainsi, lorsqu'on aurait à parler d'un de leurs organes, de celui de la respiration, par exemple, on ne trouverait pas une seule qualité qui pût lui être attribuée dans toute une classe, ni une qui fût affectée exclusivement à l'une des trois à l'exclusion des deux autres.

Cet exemple est propre, par son évidence, à montrer de quelle importance il est de bien choisir les caractères de ses divisions; car, quoiqu'on ne fasse plus aujourd'hui, dans la formation des méthodes et des systèmes d'histoire naturelle, des fautes aussi grossières que celle-là, plusieurs naturalistes n'ont pas laissé d'adopter, même dans ces derniers temps, des divisions qui ont aussi, dans le détail, de ces sortes de résultats.

Le but de toute bonne méthode est de réduire la science à laquelle on l'applique, à ses moindres termes, en élevant les propositions qu'elle comprend à la plus grande généralité dont elles soient susceptibles. Ainsi, pour en avoir une bonne en anatomie comparée, il faut qu'elle soit telle que l'on puisse assigner à chaque classe et à chacune des subdivisions, des qualités communes touchant la plus grande partie des organes. On peut arriver à ce but par deux moyens différents, qui peuvent se servir de preuve et de vérification l'un à l'autre : le premier, et celui auquel tous les hommes ont dû avoir recours naturellement, c'est de passer de l'observation des espèces à leur réunion en genres et en collections d'un ordre supérieur, suivant qu'on s'y voit conduit par l'ensemble de leurs attributs; le second, que la plupart des naturalistes modernes ont employé, est de fixer d'avance certaines bases de division, d'après lesquelles on range les êtres à mesure qu'on les observe.

Le premier moyen ne peut tromper; mais il n'est applicable qu'aux êtres dont on a une connaissance parfaite. Le second est d'un usage plus général, mais il est sujet à erreur. Lorsque les bases qu'on a adoptées ne rompent point les combinaisons auxquelles l'observation conduit, et lorsque ces bases sont indiquées par les résultats de l'observation, les deux moyens se trouvent d'accord, et on peut être certain que la méthode est bonne.

Mais, dans le cas où il n'est pas possible d'employer le premier moyen, il faut calculer par le raisonnement la valeur de ses bases; et c'est là que l'importance des organes dans lesquels on les prend est d'un grand secours. Les naturalistes n'ont pas ignoré ces principes; et c'est sur ces considérations qu'ils ont établi leurs distinctions entre les organes du premier, du second, du troisième rang, etc.

Mais ils auraient dû porter plutôt leur attention sur les fonctions elles-mêmes que sur les organes : car toutes les parties, toutes les formes, toutes les qualités d'un organe du premier rang, ne sont pas également propres à fournir des caractères pour les classes supérieures; ce sont seulement celles de ces formes et de ces qualités qui modifient d'une manière importante la fonction à la-

quelle cet organe est affecté, celles qui lui donnent, pour ainsi dire, une autre direction et d'autres résultats. Toutes les autres considérations auxquelles un organe, de quelque rang qu'il soit, peut donner lieu, ne sont d'aucune importance tant qu'elles n'influent pas directement sur les fonctions qu'il exerce. C'est ce qui a égaré quelques naturalistes, qui ont cru que tout était important dans un organe important, et qui ont bouleversé sans raison des divisions bien faites. Au reste, ce n'est pas ici le lieu de nous appesantir sur ces principes, et encore moins de les appliquer : la formation des méthodes est l'objet de l'histoire naturelle proprement dite; l'anatomie les reçoit, pour ainsi dire, toutes faites; c'est d'elle qu'elle prend ses premières directions; mais elle ne tarde pas à leur rendre la lumière qu'elle en a reçue d'abord; elle est même la plus forte épreuve de leur bonté; et c'est en appliquant une méthode d'histoire naturelle à l'anatomie comparée, qu'on est bientôt en état de reconnaître si elle s'écarte ou non de la marche de la nature.

Nous allons donc porter nos regards sur l'ensemble du règne animal, et reconnaître ce que les familles des divers rangs qui le partagent ont chacune de commun dans leur organisation. Cette revue générale nous est encore nécessaire pour une autre fin : dans les descriptions que nous ferons, dans la suite de ce cours, des différents organes et de leurs conformations variées, nous serons à chaque instant obligé de citer les divers genres et les diverses familles d'animaux ; il faut donc que nous en ayons au moins une connaissance sommaire, et c'est ce que nous procurera l'examen que nous allons en faire.

Lorsqu'on embrasse et que l'on compare dans son ensemble la totalité du règne animal, on reconnaît qu'il existe non pas un, mais quatre plans, quatre formes générales d'après lesquelles tous les animaux semblent avoir été modelés, et dont les divisions ultérieures, de quelques noms que les naturalistes les aient décorées, ne sont que des modifications fondées sur le développement ou sur l'addition de quelques parties, mais qui ne changent rien à l'essence du plan. L'on se rend promptement compte de cette ressemblance lorsqu'on examine le système nerveux : il est le même dans chaque forme; or, comme nous l'avons vu, le système nerveux est au fond tout l'animal; ses deux fonctions, le sentiment et le mouvement volontaire, constituent l'animalité; les autres systèmes ne sont là que pour le servir ou pour l'entretenir : il n'est donc pas étonnant qu'il soit l'organe régulateur, et que la disposition du corps entier soit en harmonie avec la sienne.

Ces quatre grandes divisions, ou, comme je les appelle, ces quatre embranchements sont :

Les animaux vertébrés, qui ont un cerveau, une moelle épinière enveloppés dans le crâne et le canal vertébral ; un nerf grand sympathique, un cœur, des poumons ou des branchies, et le sang rouge. Leur corps est symétrique à peu d'exceptions près (les pleuronectes, quelques cétacés).

Les animaux mollusques, qui n'ont point de canal vertébral ni de moelle épinière; mais où le cerveau, placé en travers sur l'œsophage, et l'entourant d'un collier, donne des filets qui se répandent dans le corps et y produisent des ganglions épars ; leur corps, mou par lui-même, mais souvent protégé par des coquilles, n'a point d'articulations ni de membres articulés, et n'est pas toujours symétrique ; ils ont un cœur, et quelquefois plusieurs ; des branchies ou une cavité pulmonaire ; des glandes sécrétoires et excrétoires de diverses sortes.

Les animaux articulés, qui n'ont point de canal vertébral ni de moelle épinière ; mais où le cerveau, placé en travers sur l'œsophage, donne deux filets qui se rapprochent en dessous pour marcher longitudinalement le long du ventre, se renflant d'espace en espace en ganglions d'où partent les nerfs : leur corps symétrique est toujours divisé en segments transversaux; il a le plus souvent des membres, et même des membres articulés ; leurs organes de circulation et de respiration varient, et il y en a une classe dont le sang est rouge. La circulation manque même dans les insectes.

Les animaux rayonnés ou *zoophytes,* qui n'ont point de cerveau ni de moelle épinière, ni de ganglion, et où presque toujours les nerfs manquent évidemment. Leur corps a d'ordinaire des formes rayonnées; ils manquent de cœur et de circulation complète ; le plus souvent, ils n'ont même aucune apparence de vaisseaux : leur respiration, quand ils ont quelque chose d'approchant, se fait par des moyens différents de celle des autres animaux.

Mais il faut observer que si nous énonçons successivement les noms et les caractères de ces quatre embranchements, nous n'entendons point leur attribuer une prééminence de rang absolue. Quoique les vertébrés soient, en général, plus complétement organisés que les autres, il serait possible que l'on trouvât l'ammocète inférieur au calmar, et quoique les animaux incontestablement les plus simples appartiennent à l'embranchement des zoophytes, nous ne voudrions pas soutenir que l'oursin ou l'holothurie fût de tout point inférieur au ver de terre ou à la sangsue ; encore moins voudrions-nous mettre l'écrevisse au-dessous de l'huître ou au-dessus du calmar : en un mot, il y a une sorte de parallélisme au moins entre l'embranchement des mollusques et celui des articulés ; et les têtes de ces deux colonnes peuvent bien être comparées pour la perfection.

Cette observation s'applique aux subdivisions de

chaque embranchement; il y en a dont rien ne justifierait la primauté sur les subdivisions voisines, et ce sont autant de preuves de l'impossibilité de ranger les animaux sur une seule ligne, d'en former une seule échelle.

Les animaux du premier embranchement, les vertébrés, ont toujours un squelette intérieur articulé dont le principal soutien est une colonne composée d'anneaux appelés vertèbres, dans le canal desquelles est renfermée la moelle épinière. A son extrémité antérieure est la tête, dont le crâne, continuation dilatée de la cavité de l'épine, renferme l'encéphale; son extrémité postérieure se prolonge le plus souvent pour former la queue; les côtes, qui manquent rarement, s'attachent aux deux côtés de cette colonne. Il n'y a jamais plus de quatre membres, dont il peut manquer cependant une paire, quelquefois même les deux.

L'encéphale se compose toujours de masses paires, plus ou moins prononcées, dont l'ensemble est nommé plus spécialement *cerveau*, et d'une masse impaire appelée *cervelet*. La moelle alongée, qui vient du cerveau et du cervelet, est le commencement de la moelle épinière.

Les sens sont toujours au nombre de cinq, dont ceux de la vue, de l'odorat et du goût ont toujours leurs organes logés dans les cavités de la face, partie de la tête située sous le crâne: l'ouïe a les siens dans les parois du crâne, ou même dans son intérieur.

Les nerfs de ces quatre sens sortent immédiatement du crâne; ceux qui viennent de la moelle épinière ont deux sortes de racines, les antérieures, soumises à la volonté, les postérieures, consacrées aux sensations; ces dernières contribuent par des filets à la formation d'un nerf qui se distribue à la plupart des viscères et communique par ses branches supérieures avec deux des nerfs du cerveau.

Les yeux sont toujours au nombre de deux et mobiles à volonté; l'oreille a toujours au moins trois canaux semi-circulaires; le sens de l'odorat réside toujours exclusivement dans des fosses creusées au-devant de la tête.

La circulation se fait toujours au moins par un ventricule charnu, et lorsqu'il y en a deux, ils ne sont jamais séparés. Les vaisseaux lymphatiques sont distincts des veines sanguines.

Les deux mâchoires sont toujours horizontales, et la bouche s'ouvre par leur écartement de haut en bas. Le canal intestinal est continu depuis la bouche jusqu'à l'anus, qui est généralement situé derrière le bassin, c'est-à-dire, derrière la ceinture osseuse qui porte les extrémités postérieures. Les intestins sont entourés d'un sac membraneux, nommé péritoine, dont un repli les embrasse et les suspend. Il y a toujours un foie et un pancréas qui y versent des liqueurs dissolvantes, et une rate dans laquelle une partie du sang, qui doit se rendre au foie, subit une préparation préalable. Ce sang, destiné à la sécrétion de la bile, a toujours circulé auparavant dans les intestins, et après avoir été recueilli dans la veine porte, sorte d'artère abdominale, se distribue au foie comme s'il sortait d'une artère.

Il y a toujours deux reins pour la séparation de l'urine, situés aux côtés de l'épine et hors du péritoine; sur ces reins sont toujours deux corps dont l'usage est inconnu, et qu'on a nommés capsules atrabilaires.

Les testicules sont toujours au nombre de deux, et les ovaires aussi, quoiqu'ils soient confondus dans les oiseaux.

Ces animaux à vertèbres se subdivisent à leur tour en deux branches; les vivipares ou mammifères, et les ovipares, qui comprennent les oiseaux, les reptiles et les poissons.

Les mammifères et les oiseaux ont le sang chaud, et comme tels ils ont toujours deux ventricules au cœur et une circulation double. Ils respirent par des poumons et ne peuvent se passer de respirer. Leur cerveau remplit exactement la cavité du crâne; leurs yeux se ferment par des paupières. Leur oreille a son tympan enfoncé dans le crâne; toutes les parties du labyrinthe sont étroitement enveloppées par les os, et on y voit toujours, outre les canaux semi-circulaires, un organe à deux loges, analogue au limaçon. Leurs narines communiquent toujours avec l'arrière-bouche, et servent au passage de l'air pour la respiration. Leur tronc est toujours environné de côtes, et ils ont presque tous quatre membres.

Sous d'autres rapports, les oiseaux, en qualité d'ovipares, ressemblent davantage aux deux classes à sang froid.

Les mammifères, seuls vrais vivipares, nourrissent leurs petits, dans le premier âge, du lait fourni par leurs mamelles; ils ont toujours une matrice à deux cornes; les mâles ont toujours une verge qu'ils peuvent introduire.

Leur tête est portée sur la première vertèbre par deux éminences. Les vertèbres du cou ne sont jamais moins de six, ni plus de neuf. Leur sternum est toujours formé d'une suite longitudinale d'os. Leur encéphale est plus compliqué que dans les autres animaux; la première et la principale de ses masses paires, ou les hémisphères du cerveau, recouvre ou enveloppe les paires suivantes: il y a des parties qu'on ne trouve point dans les autres classes, telles que le corps calleux, la voûte, le pont, etc.

Leurs yeux n'ont que deux paupières; leur oreille a quatre osselets articulés et un limaçon véritablement spiral: leur langue est entièrement molle et charnue; leur peau est recouverte de poils dans le plus grand nombre.

Leurs poumons sont étroitement renfermés dans la poitrine, qui est séparée de l'abdomen par un diaphragme charnu imperméable. Ils n'ont qu'un larynx, situé à la base de la langue, et recouvert par une épiglotte lorsque l'animal avale.

Leur mâchoire inférieure est seule mobile, et composée seulement de deux pièces; toutes les deux sont garnies de lèvres.

Leur canal biliaire et le pancréatique s'insèrent au même point. Leurs vaisseaux lactés charrient un chyle blanc laiteux, et ils traversent une multitude de glandes conglobées situées dans le mésentère. Une membrane nommée épiploon, suspendue à l'estomac et aux parties voisines, recouvre les intestins par devant. La rate est toujours dans le côté gauche, entre l'estomac, les côtes et le diaphragme.

Les trois classes de vertébrés ovipares ont plus de rapports communs qu'il n'y en a entre les deux classes à sang chaud. Leur cerveau n'a que des hémisphères très-minces qui ne sont pas réunis par un corps calleux; on ne leur voit pas cette protubérance appelée pont de Varole : les hémisphères de leur cerveau n'en cachent point les autres masses paires et on les voit en arrière et sur le côté. Les lames de l'intérieur de leurs narines sont beaucoup moins compliquées; leurs orbites ne sont séparés que par une lame verticale ou une membrane; leur oreille n'a point tant d'osselets, et en manque entièrement dans plusieurs; leur mâchoire inférieure, toujours composée de pièces assez nombreuses, s'attache à un os distinct de celui du rocher; leurs os du crâne sont généralement plus subdivisés, même que dans le fœtus des mammifères : ainsi le frontal l'est en cinq ou six pièces, etc. Dans ceux qui ont des poumons, ces organes ne sont pas aussi complétement séparés de l'abdomen par le diaphragme; le larynx est plus simple et manque d'épiglotte, etc., etc.

Les oiseaux, en particulier, ont des caractères tels qu'il est impossible même d'imaginer des chaînons intermédiaires qui passeraient d'eux à d'autres classes. La tête ne porte sur la première vertèbre du cou que par une seule éminence. Les membres de devant ne peuvent servir qu'à voler, et l'oiseau ne marche que sur ceux de derrière. En conséquence, leurs vertèbres du cou sont très-nombreuses, pour que leur bec puisse atteindre à terre. Leur sternum est fort large, mais jamais formé d'une suite longitudinale d'os : l'omoplate s'y unit par un os coracoïdien très robuste; leur membre antérieur est alongé en aile; leurs tarses et métatarses ne forment qu'une pièce, et tout leur membre postérieur est constitué de façon à les soutenir puissamment dans la station. Leur corps est couvert de plumes.

Leurs yeux ont trois paupières. Leur oreille n'a jamais de pavillon extérieur : son tympan n'a qu'un osselet; son limaçon est en cône légèrement courbé. Leur langue a un os intérieurement. Les poumons sont attachés aux côtes, et se laissent traverser par l'air qui communique dans tout le corps. La trachée a un larynx à chacune de ses extrémités; leur bouche est un bec revêtu de corne, sans lèvres, ni dents, ni gencives, dont les deux mandibules sont mobiles.

Le pancréas et le foie produisent chacun plusieurs canaux excréteurs, qui entrent dans l'intestin par divers points. Le chyle est transparent, et il n'y a point de glandes mésentériques ni d'épiploon. La rate est au centre du mésentère. Les uretères aboutissent dans une cavité commune aussi aux excréments solides, et nommée cloaque. Il n'y a point de vessie; ils n'ont qu'un oviductus qui aboutit auprès de l'anus, etc.

Les ovipares à sang froid sont les *reptiles* et les *poissons*.

Les reptiles diffèrent entre eux par des points très importants, et ils n'ont pas peut-être des propriétés et des parties communes en aussi grand nombre que les autres classes. Il y en a qui marchent, d'autres qui volent, d'autres qui nagent, et leurs membres et leurs sternums varient en conséquence. Un grand nombre ne peut que ramper et n'ont point de membres ni de sternum, ou les ont seulement en vestiges. Leurs organes des sens, et surtout l'oreille, varient presque autant que ceux du mouvement; elle n'a cependant jamais de vrai limaçon. Leur peau est ou nue, ou revêtue d'écailles. Leur cerveau est toujours très petit. Leurs poumons flottent souvent dans la même cavité que les autres viscères, mais ne se laissent point traverser par l'air; les cellules en sont fort grandes. Il n'y a qu'un larynx sans épiglotte. La mâchoire supérieure n'est pas mobile. Il n'y a ni épiploon, ni glandes mésentériques; la rate est au centre du mésentère, ou rapprochée du pylore et du pancréas. La femelle a toujours deux ovaires et deux oviductus. Il y a une vessie.

Quelques reptiles, les batraciens, dans leur premier âge, respirent l'eau par des branchies suspendues à des appendices de leur os hyoïde, et qui s'atrophient à mesure que leurs poumons se développent. Ils forment en cela une sorte de passage aux poissons.

Les poissons respirent par des organes en forme de peignes, placés aux deux côtés de leur cou, suspendus comme ceux des batraciens, et entre lesquels ils font passer l'eau; ils n'ont en conséquence ni trachée, ni larynx, ni voix. Leur corps est disposé pour nager; leurs nageoires manquent quelquefois. Outre les quatre qui représentent les membres, ils en ont de verticales sur le dos, sous la queue et à son extrémité, soutenues par des rayons dont les autres classes ne montrent point de ves-

tiges. Leurs narines, placées dans des fossettes sans issue, ne servent point à la respiration; leur oreille est entièrement cachée dans le crâne; leur peau est nue, ou recouverte d'écailles; leur langue est osseuse; leurs deux mâchoires sont mobiles; le pancréas est souvent remplacé par des cœcums; il y a une vessie; les ovaires sont doubles; il n'y a d'oviductus que dans quelques chondroptérygiens. Dans les derniers des poissons, les lamproies, le squelette est réduit à une mollesse extrême, on a peine à distinguer le corps des vertèbres; il y en a même un genre, les ammocètes, où tout le squelette est à peu près membraneux.

Les animaux du deuxième embranchement, ou les *mollusques*, ont le corps charnu, mou, sans membres articulés, quoiqu'il ait quelquefois en dedans des pièces dures, et qu'il soit souvent recouvert par des écailles pierreuses. Ils ont des vaisseaux artériels et veineux, dans lesquels le sang subit une véritable circulation et même une circulation double; celle-ci, lorsqu'elle n'a qu'un ventricule, l'a toujours à l'aboutissant de la veine ou des veines pulmonaires et à la base de l'artère du corps.

Ils respirent l'eau par des branchies en forme de peignes, de lames, ou de panaches, ou bien ils offrent à l'air une cavité pulmonaire, mais dont les parois sont seulement tapissées d'un lacis de vaisseaux; leur cerveau est une masse distincte, de laquelle partent des nerfs, et leur œsophage est entouré d'un collier d'où il en part d'autres. Ces nerfs se distribuent diversement, et il y a des ganglions nerveux en divers endroits du corps.

Leurs sens extérieurs varient pour le nombre, quelques-uns ayant des yeux et des oreilles bien marqués, tandis que d'autres paraissent réduits au goût et au toucher. Il y en a beaucoup qui peuvent mâcher, et d'autres qui ne peuvent qu'avaler. Leurs sécrétions se font par des glandes conglomérées. Ils ont un foie volumineux qui fournit beaucoup de bile, mais on ne leur voit point de pancréas, et ils n'ont pas de vaisseaux lymphatiques.

Leurs classes ne sont ni moins nombreuses, ni moins distinctes que celles des vertébrés.

La première, ou celle des *céphalopodes*, a le corps en forme de sac; un crâne cartilagineux renfermant le cerveau et contenant des oreilles; de grands yeux, autant et plus compliqués que ceux d'aucun vertébré; des organes du mouvement d'une structure toute particulière, entourant la bouche, et servant également à la natation, à la marche et à la station; un bec, formé par deux mandibules cornées; un gésier charnu; des branchies; trois cœurs, un aortique, deux branchiaux; des sexes séparés, etc., etc.; leur coquille est souvent cachée dans l'épaisseur du dos.

La seconde, celle des *gastéropodes*, rampe sur le ventre, pourvu à cet effet d'un disque musculaire, et n'a qu'un cœur aortique; sa tête, simple production de son enveloppe générale, n'a que des tentacules médiocres et de très petits yeux; le cerveau n'a point d'enveloppe propre : il n'y a point d'oreille; les mâchoires, la force de l'estomac, la longueur des intestins, la forme et la position des branchies, varient à l'infini; quelquefois il n'y a qu'une cavité pulmonaire; tantôt les sexes sont séparés, tantôt ils sont réunis dans le même individu, mais avec nécessité d'accouplement réciproque; quelquefois enfin, chaque individu peut se féconder lui-même. A cette classe appartiennent la plupart des coquilles univalves et quelques multivalves; mais beaucoup de ces genres n'ont point de coquille du tout.

La troisième, celle des *acéphales*, n'a point de tête saillante; sa bouche s'ouvre sous un manteau ployé en deux, et quelquefois fermé par-devant; il n'y a ni enveloppe propre au cerveau, ni oreilles; les yeux lui manquent; son cœur est aortique; ses branchies consistent en quatre grands feuillets vasculaires, entre lesquels est le pied, qui est quelquefois organisé en filière et quelquefois manque tout-à-fait. Tous ces animaux se fécondent eux-mêmes; c'est à eux qu'appartiennent toutes les coquilles bivalves et la plupart des multivalves; beaucoup de leurs espèces sont fixées et condamnées à vivre sans mouvement.

A ces trois grandes et principales classes des mollusques, il s'en joint cinq moins considérables; les *ptéropodes*, dont le corps, en forme de sac, nage au moyen de lames latérales; leur cerveau n'a point d'enveloppe; ils manquent presque toujours d'yeux et n'ont que de petits tentacules, qui manquent même quelquefois. Leurs branchies varient en position, et sont quelquefois à la surface de leurs nageoires; ils n'ont qu'un cœur aortique, et leurs sexes sont réunis; il y en a de nus, et d'autres pourvus de coquilles.

Les *brachiopodes*, qui ont deux longs bras frangés, roulés en spirale dans l'état de repos, et dont les branchies sont attachées à leur manteau; le reste de leur organisation n'est pas suffisamment connu.

Les *cirrhopodes*, remarquables par des tentacules articulés, cornés et ciliés, et par quelque ressemblance de leur système nerveux et de leurs organes de la manducation, avec ceux des animaux articulés, ont d'ailleurs le corps sans articulations, des branchies sur les côtés, et un cœur aortique; ils manquent d'yeux et se fécondent eux-mêmes; on n'en connaît que munis de coquilles multivalves, et qui vivent toujours fixés.

Les *biphores*, dont le corps nu, en forme de sac ouvert aux deux bouts, est traversé en écharpe par un ruban vasculaire, qui est la branchie; ils n'ont point de tête saillante; leur cœur est aortique; ils nagent et passent une partie de

leur vie réunis en groupes de diverses sortes *.

Les *ascidies,* dont le corps, toujours fixé et non symétrique, a deux orifices, un qui donne dans un grand sac branchial au fond duquel est la bouche, l'autre qui est l'anus. Plusieurs espèces se groupent et s'unissent en masses comparables à celles de certains zoophytes.

Le troisième grand embranchement, celui des *animaux articulés,* a toujours le corps symétrique, formé d'une suite d'anneaux de consistances diverses, ou à peu près égaux, ou enflés et étranglés dans diverses proportions; en avant est la tête, quelquefois cependant soudée aux anneaux suivants, et qui porte, comme dans les vertébrés, les organes des sens et ceux de la manducation ou de la succion; les mâchoires, lorsqu'il y en a, sont toujours latérales et se meuvent de dehors en dedans, ou de dedans en dehors; le cerveau, toujours sur l'œsophage, donne, comme nous l'avons dit, deux filets qui se rapprochent en dessous, et marchent le long du ventre, se renflant d'espace en espace en ganglions qui se soudent et d'où partent les nerfs. Leurs membres, leurs organes des sens, leurs organes de la circulation et de la respiration varient beaucoup, et ont motivé leur division en quatre classes bien tranchées.

Ceux de la première, les *annelides,* ou *vers à sang rouge,* ont le corps mou, toujours dépourvu de pieds articulés; leur sang, généralement coloré de rouge, circule dans un système double et clos d'artères et de veines, quelquefois renforcés de ventricules charnus; des soies ou des faisceaux de soies raides tiennent lieu de pieds à plusieurs. Il y en a qui ont leurs branchies en panaches ou en lamelles répandues uniformément sur toutes leurs articulations; d'autres où elles ne sont que sur quelques-unes; d'autres où les organes respiratoires restent à la surface de la peau ou s'enfoncent dans l'intérieur; leurs yeux, quand ils en ont, sont simples, mais quelquefois assez multipliés. Les organes de la génération sont fort variés.

Les *crustacés,* qui forment la seconde classe, ont le corps revêtu d'articulations solides. Ils ont des membres articulés souvent très nombreux; le plastron de leur tête se prolonge dans plusieurs, pour recouvrir les branchies qui adhèrent aux anneaux suivants. On leur voit des yeux composés, durs, le plus souvent mobiles, et dans plusieurs il y a des oreilles, mais très imparfaites. Ils ont, pour le toucher, des antennes et des palpes comme les insectes; leur circulation se fait par des vaisseaux artériels et veineux, et ils ont, sur les côtés ou sous la queue, des branchies pour la respiration; leur cœur est du côté du dos et aortique, c'est-à-dire, recevant le sang des branchies. Leurs mâchoires sont latérales, fortes et par paires souvent nombreuses; dans plusieurs, l'estomac a des dents à l'intérieur; de nombreux cœcums réunis en groupe fournissent une humeur brune qui tient lieu de bile. Le male a généralement deux verges, la femelle deux ovaires.

Les *arachnides* forment la troisième classe : leur cœur est sur le dos et aortique ; leur respiration est aérienne et se fait par des orifices latéraux qui donnent dans des poches où les vaisseaux viennent ramper; leur tête est soudée au corselet; ils n'ont que des yeux simples et manquent d'antennes, mais leurs membres sont toujours articulés, leur bouche a toujours deux paires de mâchoires.

Les *insectes,* qui forment la quatrième classe, sont pour la plupart encore soumis à des métamorphoses après leur éclosion. A leur état parfait, ils ont, comme les crustacés, des yeux composés, des membres articulés et des antennes; la plupart même ont des ailes membraneuses qui leur permettent de voler; mais ils n'ont point de vaisseaux sanguins, et ne respirent que par des trachées. Un vaisseau qui règne le long de leur dos et qui a des contractions régulières, semble être un dernier vestige de cœur. Non seulement le foie, mais toutes les glandes sécrétoires sont remplacés chez eux par de longs tubes qui flottent dans leur abdomen. La forme de leur canal intestinal est souvent très différente dans le même individu, selon ses trois états.

Le quatrième embranchement, celui des *zoophytes,* présente, dans l'organisation des animaux qui le composent, des degrés plus divers qu'aucun des autres. Sa classe la plus compliquée, celle des *échinodermes,* a un intestin distinct, flottant dans une grande cavité, accompagné de plusieurs autres organes pour la génération, pour la respiration, et même pour une sorte de respiration partielle. Plusieurs de ses genres ont des organes du mouvement d'une espèce singulière, et semblables à des tentacules qui peuvent se gonfler ou se contracter, etc.

* Le *Bulletin des Sciences,* tome II, page 212, annonce que M. Van Hasselt a observé à Java, sur la circulation de ces animaux, un fait qui, lorsqu'il sera complétement connu, changera quelque chose à cet énoncé. Le cœur, après avoir, pendant un certain nombre de pulsations, poussé le sang dans un sens, le pousse, pendant un temps à peu près égal, dans l'autre sens; de sorte que ce fluide paraît n'éprouver qu'un mouvement de va et vient dans un seul ordre de vaisseaux. J'ai fait la même observation sur les biphores de la Méditerranée ; mais je crois que le cœur est plus compliqué et que le phénomène de ce changement de direction du sang est plus complexe que M. Van Hasselt ne le dit; car avant de pousser le sang dans une nouvelle direction, le cœur éprouve un mouvement violent qui change la position relative de ses parties. M. Quoy m'a dit avoir, dans son dernier voyage, observé le même fait. L.

La classe des *vers intestinaux*, qui paraît, au premier coup d'œil, semblable, à l'extérieur, à celle des annelides, dont plusieurs genres ont même le corps divisé en segments, diffère cependant de tous les articulés, en ce qu'elle n'a ni double cordon ganglionnaire, ni organes séparés de circulation et de respiration. Leurs organes sont disposés longitudinalement, mais autour d'un axe, car ils ont au moins deux lignes nerveuses ou tendineuses semblables, partant d'un collier autour de leur bouche; plusieurs ont pour bouche quatre orifices autour d'une proéminence épineuse ou couronnée de filets; en un mot, ils montrent toujours quelque trace de la disposition rayonnante.

Les *acalèphes* ou *orties de mer* ont l'intestin creusé et souvent ramifié dans un corps gélatineux, dont les parties minces, parcourues par les dernières ramifications nourricières, sont le seul organe de la respiration. Leur bouche est généralement aussi leur anus. Elles tiennent de près aux *polypes*, ces animaux simples, dont la bouche, entourée de tentacules, tient le plus souvent aussi lieu d'anus, mais où l'on ne voit que des ramifications nutritives peu compliquées, ou qui même ne montrent qu'une substance homogène autour de leur cavité alimentaire.

Ces grandes classes, appartenant à chaque embranchement, se subdivisent elles-mêmes en familles d'un degré inférieur et fondées sur des caractères moins importants.

Ainsi, la classe des mammifères nous présente d'abord un ordre dont les espèces sont privées de pieds de derrière, et ont le cou si court et la queue si épaisse, qu'on les prendrait, au premier coup d'œil, pour des poissons : aussi se tiennent-ils constamment dans l'eau, quoiqu'ils ne puissent respirer que l'air; mais dans la plupart les narines s'ouvrent au sommet de la tête, afin qu'ils puissent inspirer cet air sans faire sortir leur museau de l'eau, et ces narines servent aussi à expulser l'eau superflue qui entre dans leur bouche chaque fois qu'ils veulent avaler leur proie. Elles sont par là moins propres à exercer le sens de l'odorat, et les nerfs olfactifs manquent même à quelques espèces.

Les *cétacés*, c'est le nom qu'on donne à cet ordre de mammifères, ont la peau lisse, recouvrant un lard épais; point de pavillon à l'oreille; des dents qui servent à retenir la proie et non à la mâcher, et qui dans les baleines sont remplacées par des lames de corne; un estomac multiple; un canal intestinal uniforme, sans cœcum, à l'exception des baleines, où il est distingué par un cœcum en gros et petit intestin; des reins très divisés; des poumons et un foie dont les lobes sont peu nombreux; un larynx en forme de pyramide, qui va s'ouvrir dans les arrière-narines; des testicules cachés en dedans, et des mamelles situées aux côtés de la vulve. Leurs pieds de devant sont tellement contractés, les os et les articulations en sont tellement cachés sous la peau, qu'ils représentent des espèces de rames, uniquement propres à nager. Leur queue se termine par une nageoire horizontale.

Parmi les autres mammifères, qui ont tous quatre extrémités, il y en a un assez grand nombre qui ont les doigts tellement enveloppés de corne, que leurs pieds ne peuvent servir qu'à les soutenir dans la course et dans la marche.

Ils sont tous herbivores, et ont en conséquence des dents disposées pour broyer les substances végétales; leurs intestins sont très longs, et rendent leur ventre gros : ils forment trois familles.

Celle des *ruminants*, qui est la plus nombreuse, a le pied fourchu : leur mâchoire supérieure manque de dents incisives; elles y sont remplacées par un bourrelet de substance calleuse. Leur estomac est divisé en quatre cavités, et les aliments qui ont traversé les deux premières, reviennent à la bouche pour être mâchés une seconde fois. Leur canal intestinal est extraordinairement long, ainsi que leur cœcum. Leur graisse devient dure et cassante par le refroidissement. Leurs mamelles sont situées entre les cuisses de derrière. La verge du mâle n'a point d'os à l'intérieur.

Celle des *pachydermes* a plus de deux doigts aux pieds, des incisives aux deux mâchoires et souvent d'énormes canines. Leur estomac a quelques étranglements, mais il n'est point divisé en plusieurs poches, et ces animaux ne ruminent point. Leurs mamelles s'étendent sous le ventre lorsqu'elles sont nombreuses.

Celle des *solipèdes* n'a qu'un doigt apparent à chaque pied; des incisives aux deux mâchoires; un estomac simple, petit, mais de très gros intestins, et surtout un énorme cœcum. Leurs mamelles sont dans l'aine, comme celle des ruminants. Les cétacés et les animaux à sabot, en général, ont le foie très peu divisé.

Les mammifères, dont les doigts sont distincts, et seulement armés d'ongles à leur extrémité, présentent aussi plusieurs familles, auxquelles on peut assigner des caractères communs, tirés de l'ensemble de leur organisation.

La moins nombreuse et la moins parfaite est celle des *paresseux*. Plusieurs parties de leur corps s'opposent à la facilité des mouvements; leurs pieds de devant, d'une longueur disproportionnée, gênent leur marche; leurs doigts sont réunis par la peau jusqu'à la base des ongles et ne peuvent se mouvoir séparément. Les dents incisives manquent aux deux mâchoires. L'estomac est quadruple, comme dans les ruminants, mais les aliments ne reviennent point à la bouche, et le reste du canal intestinal est court. Les mamelles sont placées à la poitrine.

Une seconde famille, qui ressemble aussi à la précédente par le peu de liberté des doigts et par le défaut d'incisives, est celle des *édentés;* plusieurs de leurs espèces manquent même absolument de dents. Leur estomac est simple; leurs mamelles sont sous l'abdomen; ils ont tous le museau plus ou moins alongé, et plusieurs sont couverts d'armes défensives, comme des écailles, des cuirasses, etc.

Les *rongeurs* forment une troisième famille de mammifères onguiculés, caractérisée par deux longues incisives à l'extrémité de chaque mâchoire, que suit un intervalle vide, sans canines. Cette organisation les force de limer leurs aliments, ou de les réduire en petits fragments, au lieu de les couper en morceaux, comme font ceux qui ont beaucoup d'incisives courtes. Les rongeurs se nourrissent de matières végétales ou animales, ou mêlent les unes aux autres, selon que leurs molaires ont des couronnes plates ou armées de pointes, ou seulement élevées en tubercules mousses. Leurs intestins sont longs, leur estomac simple; ils ont presque toujours un grand cœcum. Leurs pieds de derrière, généralement plus longs que les autres, leur donnent une marche sautillante; quelquefois même ils sont si longs, que ces animaux ne peuvent employer ceux de devant à la marche.

Les *carnassiers,* qui ne diffèrent pas beaucoup des rongeurs par la disposition de leurs ongles, ont une denture bien plus complète; leurs incisives sont courtes et fortes, leurs canines grosses et pointues, leurs molaires dentelées et tranchantes, et ces trois sortes de dents forment ensemble une série non interrompue. Le canal alimentaire des carnassiers est court; leur estomac et leur cœcum petits. Ce dernier n'existe même pas dans ceux d'entre eux qui marchent sur la plante entière du pied, ou dont le corps très alongé est porté sur des pieds très courts : tous ont le ventre plus ou moins grêle, à cause de la petitesse de leurs intestins.

Les *mammifères amphibies* forment une petite tribu semblable aux carnassiers par beaucoup de circonstances, mais dont les membres sont si courts qu'ils ne peuvent guère s'en servir que pour nager; ils manquent aussi de cœcum.

On doit aussi distinguer les *carnassiers insectivores,* dont les mâchelières sont hérissées de pointes. Il en est quelques-uns dont les canines sont plus courtes que les autres dents; leurs intestins n'ont pas de cœcum; cependant le *galéopithèque* a des intestins et un cœcum aussi longs que ceux des rongeurs.

Ces deux familles, les rongeurs et les carnassiers, ont les mamelles situées sous le ventre, et l'urètre le plus souvent enveloppé en partie dans un os. Tous les quadrupèdes dont nous avons parlé jusqu'ici ont la verge renfermée dans un étui attaché au ventre.

Les *chauve-souris* sont encore une petite tribu assez semblable aux insectivores par ses dents et ses intestins, mais dont les doigts très alongés ont leurs intervalles remplis, ainsi que ceux des membres, par une peau fine qui les met en état de voler. Elles n'ont point de cœcum. Leurs mamelles sont sur la poitrine, et leur verge est pendante.

Ces deux dernières circonstances se retrouvent dans les *quadrumanes,* ceux de tous les mammifères qui ressemblent le plus à l'homme. Ils ont, comme lui, le pouce des mains séparé des autres doigts, et susceptible de leur être opposé lorsqu'il s'agit de faire quelque opération délicate : celui des pieds l'est de même; mais il est plus court que les autres doigts, qui sont aussi longs que ceux des mains. Les dents ressemblent à celles de l'homme; mais les canines sont plus alongées que les autres. Le canal alimentaire est composé, comme dans l'homme, d'un estomac simple, de petits et de gros intestins, et d'un cœcum le plus souvent gros et court, excepté dans quelques espèces. Le foie des animaux onguiculés est divisé en lobes plus nombreux que dans l'homme et les animaux à sabots.

A côté de la série ascendante dont nous venons de parler, la classe des mammifères en présente une autre, celle des *marsupiaux,* dont tous les genres se distinguent par un utérus conformé de manière que les petits ne peuvent y prendre leur développement complet, et qu'ils en sortent à l'état d'embryon pour s'attacher aux mamelles de leur mère, souvent situées dans une bourse formée par la peau à l'arrière de l'abdomen. Tous ces animaux ont au bassin deux os surnuméraires attachés au pubis. Ils sont aussi tous onguiculés; mais par rapport à leurs dents, les uns ressemblent aux insectivores, d'autres aux rongeurs, et d'autres ont des caractères intermédiaires.

On a même découvert à la Nouvelle-Hollande des quadrupèdes couverts de poils, comme les mammifères, et ayant de même une double circulation complète et le sang chaud; mais où l'existence des mamelles n'est pas encore bien constatée, et où l'utérus est conformé de manière que quelques naturalistes les soupçonnent d'être ovipares. Ce sont les *monotrèmes.*

La classe des oiseaux ne présente pas autant de caractères anatomiques que celle des mammifères, pour distinguer en familles les espèces qui la composent. La forme de leurs pieds ne détermine pas, comme dans les quadrupèdes, le genre de leurs aliments, parce que la faculté de voler, et celle de nager et de plonger, leur donnent d'autres moyens de poursuivre leur proie.

Les *oiseaux de proie* proprement dits ne sont

pas les seuls qui vivent de chair. On les distingue à leur bec et à leurs ongles crochus. Leur estomac est membraneux ; leurs cœcums très courts; leur larynx inférieur n'a qu'un seul muscle.

Les *oiseaux piscivores,* de la famille des oiseaux de rivage, tels que les *hérons,* etc., ont un grand estomac membraneux, et un cœcum unique et très court.

D'autres piscivores, de la famille des oiseaux nageurs, les *cormorans, pélicans,* etc., et de celle des passereaux, les *martins-pêcheurs,* ont aussi un estomac membraneux. Il se retrouve tel dans des oiseaux vivant de vers, comme les *pics,* etc.; mais il est très musculeux dans la plupart des autres oiseaux, et surtout dans ceux qui vivent uniquement de grains.

Les autres parties intérieures ne fournissent point des caractères assez saillants; ou bien ces parties n'exerçant point une grande influence sur l'ensemble, elles sont trop variables dans leur structure.

En nous bornant donc à la considération des organes du mouvement, nous trouvons, outre la famille des oiseaux de proie dont nous venons de parler, celle des *oiseaux nageurs,* qui ont les pieds courts, palmés, le plumage serré, huilé, et qui se tiennent sur les eaux; celle des *oiseaux de rivage,* qui ont des pieds longs, les jambes nues par en bas, le cou et le bec alongés, et qui marchent à gué sur le bord des eaux, ou dans les ruisseaux et les marais; celle des *gallinacés,* qui ont les pieds courts, le vol pesant, ou même qui ne volent pas du tout, le bec court et voûté, et qui se tiennent à terre, où ils vivent de grains; ceux-ci ont un jabot très simple, un gésier fort charnu, des intestins et surtout deux cœcums très longs; leur larynx inférieur n'a point de muscle propre. Leur sternum, formé originairement de cinq pièces, tandis que dans les autres il n'en a que deux, conserve toujours de grandes échancrures.

La famille des *grimpeurs* se distingue par ses doigts disposés deux en avant et deux en arrière, et par la faculté que cette organisation leur donne de grimper dans toutes les directions sur les troncs des arbres. Il y en a parmi eux qui ont un estomac membraneux et manquent de cœcum, les *pics;* d'autres l'ont musculeux et manquent également de cœcum, les *perroquets;* d'autres enfin ont des cœcums et un gésier, les *coucous;* les uns vivent d'insectes, les autres de fruits.

Les genres très nombreux d'oiseaux qui n'ont pu entrer dans les familles précédentes, sont connus sous les noms généraux de *passères* et de *coraces* par les naturalistes. Il est difficile de leur assigner des caractères communs; mais on peut encore établir parmi eux des tribus d'un ordre inférieur qui forment des réunions assez naturelles. Telles sont : celle des petits oiseaux à bec fin, qui vivent d'insectes et quittent nos climats en hiver; celle des petits oiseaux à gros bec, qui vivent de graines et dévastent les champs cultivés; celle des oiseaux à bec long et épais, qui vivent de fruits, de graines et de substances animales, et dont plusieurs ne dédaignent pas même les charognes, etc.

Les reptiles se prêtent beaucoup mieux que les oiseaux à une division régulière; et d'abord on pourrait en détacher, même comme une classe à part, les *batraciens,* qui ont la peau nue, pondent des œufs mous qui s'enflent dans l'eau, et d'où sortent des petits, d'abord assez semblables à des poissons et respirant comme eux par des branchies, mais qui prennent par degrés la forme de leurs parents et la respiration pulmonaire. Cette famille est, à quelques égards, plus rapprochée des poissons que les autres reptiles.

Parmi les reptiles ordinaires, il y en a qui n'ont point de pieds, les *serpents;* la forme du corps est très alongée, celle des viscères correspond; dans la plupart, les mâchoires sont mobiles l'une et l'autre, et les deux branches de chacune peuvent s'écarter au point que l'animal avale des corps plus épais que lui. La langue musculeuse et fourchue rentre et sort à volonté d'une sorte de gaîne; quelques-uns néanmoins ont les mâchoires non dilatables et la langue courte; mais tous ont la peau écailleuse, l'estomac alongé, membraneux, le canal alimentaire court et sans cœcum; les poumons très inégaux. Le mâle a deux verges hérissées de pointes : la femelle produit des œufs revêtus d'une coque, mais qui éclosent quelquefois dans l'oviductus.

Quelques genres, avec la forme alongée des serpents, ont la tête des sauriens, et même des vestiges de membres cachés sous la peau; tels sont les *orvets,* les *ophisaures;* dans d'autres on voit même en dehors ou les pieds de devant, ou ceux de derrière.

La plupart des *sauriens* ont cependant quatre pieds; leur peau est aussi écailleuse, et ils ont, comme les serpents, deux verges; leurs mâchoires ne se dilatent point. On peut distinguer parmi eux les crocodiles, dont la tête, construite plus solidement, a les narines prolongées jusqu'au gosier et dont la verge est unique.

Les *tortues* ou les *chéloniens* ont aussi la verge unique, et diffèrent d'ailleurs de tous les animaux par leurs côtes dilatées, soudées ensemble et avec les vertèbres, pour former une voûte sous laquelle se retirent la tête et les membres; un sternum composé de neuf pièces forme le plastron du dessous de leur corps. Les muscles de leurs membres et de leur cou adhèrent au-dedans de ces deux boucliers; mais ils sont en dehors des os qu'ils ont à mouvoir, ce qui ne permet pas de les rapprocher de ceux des insectes.

Les sauriens, les crocodiles et les tortues pondent des œufs revêtus d'une coque; leur cœur, surtout celui des deux derniers, est plus compliqué que celui des batraciens et que celui des poissons, sans permettre toutefois une circulation entièrement double.

Les poissons se distinguent en deux subdivisions principales, très différentes en nombre, et qui doivent être considérées comme parallèles pour le rang; car, dans celle des *chondroptérygiens*, les premiers genres, raies, squales, etc., ressemblent assez à certains reptiles par leur oreille renfermée dans une cavité séparée du crâne, par les organes de la génération de la femelle, qui consistent en deux oviductus très longs, aboutissant d'une part aux ovaires et de l'autre à une matrice commune; tandis que les derniers, les lamproies, les ammocètes, ont un squelette si imparfait que l'on a cru pouvoir les rapprocher des animaux non vertébrés.

La seconde subdivision comprend tous les autres poissons, partagés en famille d'après des caractères pris des mâchoires, des branchies et des nageoires.

Les classes qui se partagent l'embranchement des mollusques ne sont pas susceptibles de subdivisions d'une importance égale; c'est à peine s'il y a lieu d'en établir : si ce n'est dans celle des gastéropodes, dont les uns, les *pulmonés*, respirent l'air et sont hermaphrodites avec accouplement réciproque; les autres, hermaphrodites aussi, mais respirant l'eau, ont tantôt les branchies nues, les *pectibranches*, tantôt recouvertes de coquilles, les *tectibranches*; les troisièmes, qui sont les plus nombreux, les *pectinibranches*, respirent l'eau et ont des sexes séparés. Enfin il paraît qu'il y en a qui respirent l'eau, mais qui se fécondent eux-mêmes sans accouplement; ce sont nos *tubulibranches*, nos *scutibranches* et nos *cyclobranches*.

On pourrait aussi mentionner les subdivisions des acéphales, suivant que leur manteau est ou non ouvert sur sa longueur et qu'ils ont un pied ou en sont dépourvus; mais il en résulte peu de différences anatomiques.

Dans l'embranchement des animaux articulés, la principale distinction entre les *annelides* est fondée sur leurs branchies, tantôt, comme nous l'avons déjà dit, formées de ramuscules ou de filets répartis le long du dos ou rapprochés sur l'extrémité antérieure, tantôt réduites à une expansion vasculaire de la peau.

Les *crustacés* se divisent d'après leur bouche, propre à mâcher ou seulement à sucer; d'après la position de leurs branchies, tantôt latérales et couvertes par le test, tantôt pendantes sous l'abdomen; d'après leurs yeux fixes ou mobiles; enfin d'après la diversité de leurs pieds ou de leurs nageoires.

Les *arachnides*, d'après leur tronc, divisé en thorax et en abdomen, ou en thorax et en longue queue articulée. Quelques-unes des premières paraissent avoir des trachées incomplètes, ce qui leur donne quelque rapport avec les insectes. Mais un caractère spécial aux arachnides et qui les sépare à la fois des crustacés et des insectes, c'est l'absence des antennes.

La classe immense des insectes se divise d'abord en deux grandes ramifications; l'une d'elles comprend ceux qui ne peuvent mâcher des corps solides et ne vivent qu'en suçant des liqueurs végétales ou animales. Les uns, les *hémiptères*, ne subissent qu'une demi-métamorphose, c'est-à-dire, que les larves ne diffèrent des insectes parfaits que parce qu'elles n'ont point encore d'ailes. Ces insectes ont un bec aigu, qui contient plusieurs soies capables d'entamer la peau. Leur estomac est simple, musculeux; leurs intestins sont assez courts.

D'autres, les *diptères*, subissent une métamorphose complète. Leur larve ressemble à un ver; dans presque tous la nymphe est immobile et enveloppée de la peau du ver. L'insecte parfait n'a que deux ailes et six pieds; son suçoir est armé de soies ou de lancettes, et il y a souvent, en outre, une trompe charnue à deux lèvres; les trachées donnent dans des sacs à air, qui occupent dans plusieurs la plus grande partie de l'abdomen.

Un troisième ordre, celui des papillons (*lépidoptères*), subit aussi une métamorphose complète. Sa larve, la chenille, est pourvue de fortes mâchoires, d'un canal intestinal court, droit, gros, très musculeux, de vaisseaux hépatiques très longs, et de vaisseaux propres à produire de la soie. L'insecte parfait a six pieds et quatre ailes recouvertes d'écailles qui à l'œil semblent de la poussière; des boyaux très minces, tortueux; un estomac boursouflé, des trachées garnies de vésicules, etc.; sa bouche est un double syphon contourné en spirale.

Enfin, il y a un petit nombre des insectes de cette ramification qui n'ont point de métamorphose du tout, et ne prennent jamais d'ailes : ce sont pour la plupart des insectes parasites.

L'autre ramification, celle des insectes pourvus de mâchoires, et se nourrissant de substances solides, comprend aussi plusieurs ordres. Les *coléoptères* ont deux ailes qui peuvent se replier sous deux étuis; leur métamorphose est complète; leur larve a six pattes courtes, un corps en forme de ver, une tête écailleuse, des mâchoires fortes, un intestin court et gros, quatre longs vaisseaux hépatiques, des trachées tubuleuses, etc.; l'insecte parfait a quatre mâchoires, dont les deux inférieures portent les palpes, et sont en partie recouvertes par la lèvre inférieure, qui en porte aussi. Son canal intestinal est souvent beaucoup plus long

que celui de la larve, et ses trachées beaucoup plus vésiculaires. Les parties de la génération remplissent la plus grande partie de l'abdomen.

Cet ordre pourrait être lui-même subdivisé en familles dont plusieurs ont de très bons caractères anatomiques, par exemple, les *scarabées ;* leur larve a un canal alimentaire divisé en estomac, intestin grêle, colon et rectum ; le colon est gros et boursouflé ; l'estomac a plusieurs couronnes de cœcum; les trachées sont tubuleuses; l'insecte parfait a des intestins très longs, minces, sans dilatations sensibles; ses trachées sont vésiculaires; ses testicules sont très nombreux. Les *carnassiers,* qui ont six palpes : leur canal intestinal, dans l'état parfait, est très court; ils ont deux estomacs, dont le second est velu par dehors, etc.

Le second ordre des insectes à mâchoires est celui des *orthoptères.* Les étuis de leurs ailes sont mous; elles se replient en éventail dessous. Leurs mâchoires sont recouvertes par une pièce particulière, nommée galette. Leur estomac est quadruple, souvent même il y en a plus de quatre : leurs vaisseaux hépatiques sont extrêmement nombreux et multipliés. Ces insectes ne subissent qu'une demi-métamorphose ; on voit même souvent, dans leurs larves, l'ébauche des parties de la génération.

Le troisième de ces ordres comprend les *névroptères,* dont les quatre ailes sont garnies de nervures qui se croisent en forme de treillis. Il paraît peu naturel dans son ensemble, n'ayant pas beaucoup de caractères anatomiques communs; mais il comprend quelques familles naturelles remarquables, comme les *libelles;* leur larve atteint sa proie de loin, par l'extension subite qu'elle peut donner à la lèvre inférieure; son canal alimentaire est court, droit, et peu dilaté à l'endroit de l'estomac; le rectum est en même temps l'organe principal de la respiration; les trachées y prennent presque toutes leurs racines : les parties internes de l'insecte parfait sont plus grêles que celles de la larve, et ses trachées sont vésiculaires. Les *éphémères* ou *agnathes :* leur larve est long-temps sans se métamorphoser, mais l'insecte parfait périt au bout de quelques heures; il n'a que des vestiges de mâchoires, etc.

Le quatrième ordre est celui des *hyménoptères,* qui ont quatre ailes veinées, mais non en treillis. Ces insectes ont des rapports avec les coléoptères par la disposition de leurs mâchoires et par leur métamorphose complète. Leur canal intestinal, fort gros dans l'état de larve, l'est beaucoup moins dans l'insecte parfait, où il n'a qu'une ou deux légères dilatations. C'est parmi les hyménoptères que se trouvent les plus industrieux, et notamment les abeilles et les guêpes.

Enfin il y a un petit nombre d'insectes à mâchoires, sans ailes, dont les uns n'ont que six pieds et le corps divisé en tête, thorax et abdomen comme tous les précédents, mais dont les autres ont le corps divisé après la tête en un grand nombre de segments qui portent tous des pieds; on les nomme les *myriapodes.*

Parmi les zoophytes, la classe des *échynodermes* se divise en *astéries,* à corps divisé en branches rayonnantes portant des pieds sous ses branches, une bouche au centre, des intestins eux-mêmes divisés en rayons et en nombreux cœcums, mais sans anus; en *oursins,* à corps enveloppé d'un test pierreux armé d'épines mobiles, entre lesquelles sont des rangées de pieds; leur bouche entourée d'un appareil masticatoire très remarquable donne dans un canal intestinal simple, volumineux, contourné, qui se termine à un anus distinct; en *holothuries,* semblables à beaucoup d'égards à des oursins dont le test serait simplement coriace et dépourvu d'épines mobiles.

Les *vers intestinaux* se divisent anatomiquement en *cavitaires,* qui ont un canal alimentaire suspendu dans une véritable cavité alimentaire, et en *parenchymateux,* où le corps ne montre qu'une substance cellulaire traversée seulement par des organes génitaux ou par des ramifications nourricières. Ceux-ci se subdivisent d'après des caractères moins importants.

Parmi les *acalèphes,* il y a peu de distinctions importantes pour l'anatomie, et les *polypes* n'offrent guère que celles qui résultent de la substance solide qui sert d'enveloppe ou de base à ceux d'entre eux qui forment des animaux composés.

Enfin on ne commence guère que depuis les découvertes microscopiques de M. Ehrenberg, à apercevoir les différences anatomiques des *infusoires,* et de long-temps elles ne pourront tenir une grande place en anatomie comparée.

Notre ouvrage intitulé le *Règne animal* donnera, sur les genres et les principales espèces qui entrent dans les diverses subdivisions que nous venons de caractériser, tous les détails nécessaires pour préparer à l'étude de l'anatomie comparée. Nous invitons le lecteur à y recourir lorsqu'il voudra connaître plus particulièrement les animaux dont nous tirerons nos exemples dans les leçons qui vont suivre. Mais nous devons dire ici quelques mots de la constance des formes et des caractères, que, malgré l'expérience des siècles, quelques naturalistes ont attaquée dans ces derniers temps.

Les uns, ne considérant la question que sous le point de vue métaphysique, et se proposant seulement de concilier la variété de la nature avec l'hypothèse de l'idéalisme ou du panthéisme, se sont fait la besogne aisée en demeurant dans des termes abstraits; ou lorsqu'ils ont voulu arriver au positif des êtres, ils ont eu besoin à chaque pas

d'ajouter à des suppositions arbitraires, d'autres suppositions arbitraires.

Les uns, admettant le prétendu passage du germe et de l'embryon par les formes des classes inférieures, ont présenté l'idée de l'être comme allant sans cesse en s'anoblissant, en se compliquant, en s'élevant en puissance. D'autres, appliquant à la physiologie les lois de polarité observées dans quelques branches de la physique, ont prétendu déduire toute la variété du monde par des polarisations successives, en positif et en négatif, à partir de l'absolu ou du zéro, et en assimilant à du positif ou à du négatif non seulement des qualités physiques ou chimiques opposées, mais des différences d'organisation, des différences de fonctions, des différences de position, et recourant sans cesse à des expressions figurées quand les termes propres rendraient leurs paralogismes trop évidents. Examinée à la lueur d'une logique sévère, il n'est pas une de leurs propositions qui ne s'écroule à l'instant.

Des naturalistes plus matériels dans leurs idées, ne se doutant même pas des abstractions philosophiques dont nous venons de parler, sont demeurés humbles sectateurs de Maillet. Voyant que le plus ou moins d'usage d'un membre en augmente ou en diminue quelquefois la force et le volume, ils se sont imaginé que des habitudes ou des influences extérieures long-temps continuées ont pu changer par degrés les formes des animaux, au point de les faire arriver successivement à toutes celles que montrent maintenant leurs différentes espèces; idée peut-être la plus superficielle et la plus vaine de toutes celles que nous avons déjà eu à réfuter dans cette introduction. On y considère en quelque sorte les corps organisés comme une simple masse de pâte ou d'argile qui se laisserait mouler entre les doigts : aussi, du moment où ces auteurs ont voulu entrer dans le détail, ils sont tombés dans le ridicule. Quiconque ose avancer sérieusement qu'un poisson, à force de se tenir au sec, pourrait voir ses écailles se fendiller et se changer en plumes, et devenir lui-même un oiseau ; ou qu'un quadrupède, à force de pénétrer dans des voies étroites, de se passer à la filière, pourrait se changer en un serpent, ne fait autre chose que prouver la plus profonde ignorance de l'anatomie. Quel rapport y a-t-il entre l'organisation compliquée et admirable de la plume, ses vaisseaux, ses cupules transitoires, sur lesquelles se moulent ses barbes, et dont il reste une partie dans son tuyau, ses barbules de plusieurs ordres, toujours si bien adaptées à la nature de l'oiseau; quel rapport, dis-je, y a-t-il entre tout cela et une écaille qui se fendillerait? Il y a mieux, c'est que l'écaille n'est pas même d'une texture qui lui permette de se fendre ainsi en se desséchant; et voilà cependant un échantillon de ce que nous proposent des auteurs vantés!

Je n'irai pas plus loin ici : tous les chapitres de ce livre prouveront également combien sont étrangers aux connaissances anatomiques, ceux qui peuvent croire que l'oiseau n'a pas été fait pour être un oiseau, le papillon pour être un papillon, l'étoile de mer pour être une étoile. Toutes ces transformations, aisées à imaginer pour celui qui rêve, s'évanouissent pour celui qui dissèque.

Il y a d'ailleurs un argument également puissant contre les deux systèmes; c'est qu'il ne suffit pas que les parties de chaque être soient entre elles dans cette harmonie, condition nécessaire de l'existence; il faut encore que les êtres eux-mêmes soient entre eux dans une harmonie semblable pour le maintien de l'ordre du monde. Les espèces sont mutuellement nécessaires, les unes comme proie, les autres comme destructeur et modérateur de propagation. On ne peut pas se représenter raisonnablement un état de chose où il y aurait des mouches sans hirondelles, et réciproquement.

DEUXIÈME LEÇON.

DES ORGANES DU MOUVEMENT EN GÉNÉRAL.

Nous allons employer la première partie de ce cours à décrire les organes du mouvement, c'est-à-dire, les os et autres parties dures qui en sont les organes passifs, les muscles qui en sont les organes actifs, et les divers organes auxiliaires propres à éviter les frottements ou consacrés à d'autres usages; mais, avant de traiter de ce qui regarde chaque os et chaque muscle en particulier, examinons la structure mécanique, la nature chimique et les fonctions organiques du système osseux et du système musculaire en général, et les variations qu'ils subissent sous ces trois rapports, dans les diverses classes d'animaux.

ARTICLE PREMIER.

DE LA FIBRE MUSCULAIRE.

Une portion quelconque de muscle présente, au premier coup d'œil, des filaments tantôt rouges, tantôt blancs, selon l'espèce d'animal dont elle vient, qui sont rangés aux côtés les uns des autres, et semblent former des faisceaux minces, ou plutôt des filaments plus gros, qui eux-mêmes constituent le muscle par leur réunion. On voit quelques intervalles entre les faisceaux : dans les animaux à sang rouge et les mollusques, ces intervalles sont remplis par une cellulosité plus fine que celle qui sépare les muscles, et moins serrée que celle qui forme leurs enveloppes. Les filaments qui composent chaque faisceau sont unis par une cellulosité encore plus fine que toutes les autres; et lorsqu'on examine un de ces filaments au microscope, on voit qu'il se divise encore en filaments plus petits, quoique semblables et réunis de la même manière. Cette division se continue aussi loin que nous pouvons la suivre, et nos instruments ne nous en montrent point le terme.

Les derniers de ces filaments, ou les fibres les plus déliées que nous puissons apercevoir, ne paraissent point creuses : on ne voit nullement qu'elles contiennent une cavité, et il semble qu'on peut les regarder comme les réunions les plus simples des molécules essentielles de la substance charnue.

En effet, elles se forment, ou pourrait même dire se cristallisent à vue d'œil, lorsque le sang se fige; car lorsqu'un muscle a été débarrassé, par l'ébullition et la macération du sang, des autres humeurs, et en général, de toutes les substances étrangères à la fibre qu'il pouvait contenir, il présente un tissu filamenteux, blanc, insoluble même dans l'eau bouillante, et ressemblant, par toutes ses propriétés chimiques, à la substance qui reste dans le caillot du sang, après qu'on en a enlevé la partie colorante par le lavage. Cette matière a surtout, par l'abondance d'azote qui entre dans sa composition, un caractère d'animalité peut-être plus marqué que les autres substances animales. Les éléments de la substance fibreuse paraissent donc tellement rapprochés dans le sang qu'il suffit d'un peu de repos pour qu'ils se coagulent, et les muscles sont sans doute, dans l'état de vie, les seuls organes capables de séparer cette matière de la masse du sang, et de se l'approprier.

Ce n'est pas seulement le sang rouge qui contient de la *fibrine* (les chimistes ont donné ce nom à la substance qui nous occupe) : le fluide blanc qui tient lieu de sang à tant d'animaux en contient également, mais elle ne s'y prend pas en caillot, et ses filaments nagent seulement dans le sérum *.

Comme les substances dont se forme le sang ne contiennent, au moins dans les animaux qui se nourrissent d'herbes, rien qui ressemble à cette matière fibreuse, et que, même dans ceux qui vivent de chair, elle paraît se décomposer par l'acte de la digestion, et n'est plus manifestement contenue ni dans leur chyle ni dans leur lymphe, on peut croire que c'est par la respiration que la composition du sang se trouve altérée, de manière à le rendre propre à engendrer cette substance. Cette idée s'appuie sur la nature des opérations chimiques qui constituent l'acte de la respiration, et sur l'effet de cette fonction dans le système organique. En effet, la respiration, enlevant surtout au sang de l'hydrogène et du carbone, elle y augmente la proportion de l'azote; et, comme on sait que c'est elle qui entretient l'irritabilité musculaire, il est naturel de penser qu'elle le fait en augmentant la quantité de la substance dans laquelle seule cette irritabilité réside.

Mais quoiqu'il n'y ait point d'irritabilité sans fibrine, cette propriété ne se manifeste point dans la fibrine pure, isolée et hors de l'agrégation organique; elle ne la conserve que dans l'état de vie, et tant que subsistent ses connexions naturelles avec les nerfs et les vaisseaux, ou du moins avec leurs dernières branches. En effet, il n'est point de chair distinctement telle, qui ne soit pénétrée dans tous les sens par des filets nerveux; et quoiqu'on ne puisse suivre ces filets jusqu'aux endroits où ils se distribuent à chaque fibre en particulier, la sensibilité de toutes les portions, même les plus exiguës, de la substance musculaire, ne permet pas de douter que cette distribution n'ait lieu. Les animaux qui n'ont point de nerfs distincts et séparés n'ont point non plus de fibres charnues visibles, et, comme nous l'avons déjà vu, l'irritabilité et la sensibilité ne paraissent point exclusivement attribuées chez eux à des systèmes particuliers d'organes. L'existence des vaisseaux et celle de la cellulosité ne sont ni aussi nécessaires ni aussi générales; car les muscles des insectes, quoique très distincts et très puissants, ne contiennent ni les uns ni les autres. Les fibres qui composent ces muscles sont simplement contiguës et parallèles, sans être adhérentes; et comme elles ne sont fixées que par leurs extrémités, si on coupe

* Cette observation n'ayant point encore été publiée par son auteur, je dois dire qu'elle appartient au citoyen Hombert, du Havre, chimiste très ingénieux, qui s'occupe avec succès de la chimie animale comparée.

Il paraît que M. Hombert n'a jamais publié les recherches dont parle ici M. Cuvier. L.

leurs attaches, elles s'écartent, se séparent comme d'une toile dont on arrache la trame. La cellulosité est même déjà très rare dans les muscles des mollusques, quoiqu'ils aient des vaisseaux assez nombreux; mais dans tous les animaux vertébrés, les fibres musculaires sont fortement unies par le tissu cellulaire, et elles sont partout entrelacées de nombreux vaisseaux sanguins.

La substance colorante du sang paraît même s'attacher ici avec une sorte de préférence à la substance fibreuse, comme lors de la formation du caillot, puisque la couleur rouge paraît plus particulièrement propre à la chair musculaire, quoique d'autres espèces d'organes paraissent bien contenir autant de sang à proportion. Au reste, à leur couleur près, la fibre des animaux à sang blanc est absolument semblable à celle des animaux à sang rouge : ceux-ci présentent plusieurs nuances de rouge, certaines classes ayant en général les muscles plus pâles, savoir, les reptiles et les poissons, et les muscles eux-mêmes n'ayant pas tous la même intensité de rouge.

L'irritabilité musculaire est cette propriété qu'a la fibre charnue de se raccourcir en oscillant et en se fronçant, ou plutôt, comme on le voit dans les expériences de MM. Prévost et Dumas, en se plissant en zig-zag, à l'occasion de certaines actions déterminées, extérieures à la fibre ellemême, et dans lesquelles on ne voit point de cause mécanique d'un tel raccourcissement ni d'un tel plissement. Cette propriété est bien distincte de leur élasticité qui leur est commune avec beaucoup d'autres corps naturels, et d'une autre faculté qui leur est commune avec beaucoup de parties du corps vivant, par laquelle elles tendent continuellement à se raccourcir, et le font, en effet, sitôt qu'elles sont libres : l'irritabilité n'est point continuelle; et, lorsqu'elle existe, elle les fait se raccourcir, malgré les obstacles ordinaires *.

Les choses qui excitent occasionnellement les fibres à s'irriter sont de cinq ordres : la volonté; des actions extérieures dirigées sur les nerfs; des actions extérieures dirigées sur la fibre ellemême; des actions mixtes dans lesquelles on opère sur le nerf et sur la fibre; et enfin certains états maladifs ou certaines passions violentes.

La volonté, dans l'état de santé et de veille, exerce l'empire le plus constant et le plus prompt sur ceux des muscles qui, pour cette raison, ont été nommés volontaires. Il y en a un petit nombre qui ne lui sont pas soumis; ce sont ceux qui produisent dans l'intérieur les mouvements nécessaires à la vie et qui ne peuvent être interrompus, comme le cœur et les intestins. Il faut remarquer que quelques-uns de ces muscles, qui sont involontaires dans l'homme et dans plusieurs animaux, obéissent à la volonté dans d'autres; tel est, par exemple, l'estomac des animaux ruminants, dont les mouvements se dirigent à leur gré dans deux sens différents. Quelques autres paraissent d'une nature mixte, en ce que la volonté peut bien arrêter l'action, mais que l'habitude nous les fait mouvoir, sans même que nous y pensions, ni que nous ayons besoin de le vouloir formellement; tels sont les muscles de la respiration.

Les muscles absolument involontaires sont continuellement exposés à l'action d'une cause irritante, de l'ordre des extérieures, puisque le sang veineux qui arrive à chaque diastole détermine le cœur à se contracter, et que les aliments en font autant sur les intestins. On conçoit par là qu'ils n'ont pas besoin de la volonté pour agir, et que la volonté ne peut les arrêter; car un muscle exposé à nu à l'action de causes irritantes se contracterait même dans l'homme vivant, indépendamment de toute participation de la volonté. Mais ce qui donnerait une explication plus complète de l'impuissance de la volonté sur eux, ce serait la remarque de M. Scarpa, que les nerfs vague et grand sympathique, qui les régissent, ne se composent que de filets venus des racines sensitives des nerfs de l'épine. On doit remarquer aussi que les nerfs de ces muscles involontaires sont généralement moindres que ceux des autres muscles, au point qu'on a douté long-temps que le cœur en eût véritablement, et cependant l'irritabilité des premiers est plus durable et plus facile à réveiller que celle des seconds; ce qui prouve que cette faculté n'est pas entièrement en rapport avec la grandeur des nerfs, quoiqu'elle dépende, au moins en partie, de ces derniers organes.

En effet, la cause irritante dont nous parlons, la volonté, n'agit que par l'intermède des nerfs; et si un nerf est coupé ou lié, les muscles auxquels il se distribue n'obéissent plus. On peut imiter cette action de la volonté en ébranlant, ou piquant, ou déchirant les troncs nerveux; il en résulte sur-le-champ des convulsions dans toutes les parties musculaires auxquelles leurs branches aboutissent, et cela a lieu même après la mort. L'irritation de la moelle allongée après la décollation agite tous les muscles du visage, et celle de la partie cervicale de la moelle épinière met tout le corps en convulsion.

On pourrait jusqu'à un certain point regarder

* Suivant M. Straus, les fibres musculaires sont articulées et composées de petites plaques pliées trois fois sur elles-mêmes en forme de ~, et il pense que chaque fibre pourrait bien être une espèce de pile galvanique formée de substance musculaire et de substance nerveuse. Le raccourcissement de la fibre serait produit par l'attraction de ses deux éléments, chargés chacun d'une électricité contraire.

Voy. Straus, *Cons. générales sur l'anat. des anim. art.*, p. 143. L.

les passions violentes comme des actes d'une volonté fortement excitée, et alors il se trouverait des cas où celle-ci agit même sur les muscles involontaires : les palpitations du cœur et des grands vaisseaux, la suspension même de leurs mouvements en sont des exemples. On sait que l'on peut empêcher ces accidents en modérant, par la sagesse, l'exaltation des sentiments qui les occasionnent; la volonté a même, dans les maladies nerveuses qui paraissent avoir le moins de rapport avec les passions, du moins avec celles qu'on peut ressentir dans le moment, le pouvoir d'en empêcher les accès, lorsqu'on prend sur soi d'y résister avec fermeté.

L'action de la volonté sur les muscles n'est donc pas immédiate ; elle dépend d'une action du nerf sur la fibre, qu'il est au pouvoir du *moi* de déterminer, en vertu de cet empire à jamais incompréhensible que l'âme exerce sur le système nerveux : mais si ce rapport du moi avec le nerf est au-delà des bornes fixées à nos connaissances, il n'est pas impossible que nous découvrions un jour la nature du rapport du nerf avec la fibre qui ne peut être que purement physique, et de corps à corps.

Les expériences galvaniques rendent extrêmement probable que cette action s'opère par un fluide invisible, dont les nerfs sont les conducteurs dans le corps animal, et qui change de nature ou de quantité sur la fibre dans des circonstances déterminées.

Ces expériences consistent, comme on sait, à établir entre un muscle et le tronc des nerfs qui s'y rendent, une communication extérieure, au moyen d'une substance, ou d'une suite de substances qui s'étendent de l'une à l'autre. Les métaux ne sont pas les seuls qu'on puisse employer, et en général ces conducteurs ne sont pas exclusivement les mêmes que ceux de l'électricité. On a réussi quelquefois en laissant de l'intervalle dans la série des excitateurs (c'est le nom qu'on donne à ces substances étrangères); ce qui prouve qu'il y a une atmosphère qui les entoure.

A l'instant où le contact a lieu, le muscle éprouve de violentes convulsions; ces expériences réussissent sur le vivant et sur les animaux récemment morts, même sur les parties séparées du corps, absolument comme celles de l'irritabilité hallérienne, sans qu'il soit nullement besoin de corps pointus, ou de liqueurs âcres, et même dans des cas où ces moyens ont perdu leur effet.

Il est évident que les convulsions galvaniques ne peuvent être rapportées qu'à un changement d'état intérieur du nerf et de la fibre, à la production duquel ces deux organes concourent. On a même, dans les sensations galvaniques qui arrivent sur le vivant, lorsqu'on établit la communication excitatrice entre deux branches nerveuses, la preuve que ce changement d'état peut avoir lieu dans le nerf seul, soit qu'il consiste en un simple mouvement de translation ou en une décomposition chimique. La fibre serait donc simplement passive dans ces contractions : mais il faudrait toujours reconnaître qu'elle est la seule partie du corps constituée de manière à recevoir cette sorte d'impression de la part du nerf; car des nerfs se distribuent à une multitude d'autres parties sans leur communiquer la moindre apparence d'irritabilité.

Ainsi l'influence et le concours du nerf sont bien démontrés dans quatre des causes irritantes que nous avons établies plus haut; c'est-à-dire la volonté, les passions et maladies nerveuses, une action mécanique dirigée immédiatement sur le nerf, et le galvanisme, où l'on agit quelquefois sur la fibre.

Il reste un cinquième ordre de causes irritantes à examiner : celles qui agissent, lorsqu'on les applique immédiatement sur la fibre seule, c'est-à-dire tous les *stimulus* extérieurs, comme des corps pointus, etc.; comme il n'y a aucune portion musculaire qui ne soit pénétrée par la substance nerveuse, il est difficile de ne pas l'affecter en touchant la fibre, et il peut paraître probable que les contractions que celle-ci éprouve dans ce cas proviennent, comme dans tous les précédents, de l'influence du nerf dont le fluide intérieur aura changé d'état par l'action du *stimulus*. Un muscle arraché du corps conserve sans doute encore assez de portion nerveuse pour être quelque temps irritable, et les muscles sur lesquels la volonté a perdu son empire par une paralysie ou par la ligature du nerf, peuvent également obéir aux *stimulus* extérieurs, parce que le nerf dans cet état conserve la faculté de produire ou de transmettre le fluide qui doit faire contracter la fibre; car, comme nous ignorons absolument la manière dont la volonté agit sur les nerfs, nous ne pouvons pas prétendre que l'interruption de son action doive être constamment accompagnée de l'interruption de celle que les nerfs eux-mêmes exercent sur les muscles.

Au reste, tout prouve que cette action du nerf sur la fibre n'emporte pas nécessairement conscience et sensation. Cela se voit par ces exemples de membres insensibles qui ne laissaient pas de se contracter sous l'influence des *stimulus;* par ceux des viscères, qui sont dans un mouvement continuel en nous, sans que nous nous en apercevions, et enfin par les expériences faites sur des fragments d'animaux : car il paraît répugner aux notions que nous avons du *moi,* et dans l'unité de notre être, d'accorder des sensations à ces fragments, quoiqu'il faille avouer que nous avons plusieurs exemples d'animaux dans chaque partie desquels il se forme, à l'instant même de leur division, un centre particulier de sensations et de

volonté. Cette différence de l'irritabilité, même de celle qui est volontaire, d'avec la sensibilité proprement dite, est encore mieux prouvée par les expériences d'Arnemann, dans lesquelles un nerf coupé et réuni a recouvré, au bout de quelque temps, la première de ces facultés, et non l'autre. Les nerfs et leurs fonctions ne dépendent de l'intelligence qu'autant qu'ils tiennent à l'arbre général des nerfs : mais ils paraissent pouvoir exercer par leur propre substance la partie purement physique de ces fonctions; et si elles dépendent d'un fluide, ce fluide doit pouvoir naître de tous les points de la substance médullaire. C'est l'opinion de Reil, et elle s'appuie sur des expériences déjà anciennes de Stenon et d'autres, dans lesquelles la ligature d'une artère paralyse les muscles auxquels elle se rend.

Tout ce que nous venons de dire s'applique également aux diverses classes d'animaux. Toutes sont irritables, et toutes celles où il y a des nerfs et des muscles distincts sont sujettes au galvanisme. M. de Humboldt en a même tiré un moyen ingénieux de distinguer dans les plus petits animaux les nerfs d'avec les artères, ou d'autres parties, en se servant d'une aiguille d'or et d'une d'argent qu'on applique l'une aux muscles, l'autre aux filets dont on veut reconnaître la nature, et qu'on fait se toucher par leur autre extrémité. Si c'est un nerf, des contractions doivent s'en suivre.

Une fois qu'on a reconnu que le concours du nerf est nécessaire pour produire la contraction de la fibre, et que de son côté la fibre charnue est seule susceptible de subir cet effet de la part du nerf, il resterait à savoir comment, par quel agent, par quel intermède, le nerf produit cet effet sur elle. Ce qui fait la principale difficulté de cette question, est la force prodigieuse avec laquelle les muscles se contractent, et la grandeur des poids qu'ils peuvent soulever dans l'état de vie, tandis qu'immédiatement après la mort ils sont déchirés par des poids infiniment moindres. Cela porte à croire qu'au moment de l'action, non seulement la fibre se plisse, non seulement les particules qui la composent tendent à se rapprocher dans le sens de sa longueur, mais encore que leur cohésion, ou la ténacité de la fibre, devient à l'instant même beaucoup plus grande, sans quoi sa tendance à se raccourcir n'empêcherait pas sa rupture. Or, en supposant même, ce qui paraît au moins difficile, qu'on puisse imaginer des textures de fibres telles que l'accession d'un fluide ou d'une vapeur puisse lui donner cette tendance au plissement ou au raccourcissement, il faudra toujours convenir qu'il n'y a qu'un changement subit dans leur composition chimique, qui puisse en augmenter aussi vite et aussi fortement la cohésion. Nous avons déjà des exemples de la prodigieuse force avec laquelle les molécules des corps tendent à prendre une nouvelle situation, pour peu que leur mélange chimique soit changé; et le plus connu de tous est celui que fournit l'eau qui se glace. La perte d'un peu de calorique dispose ses molécules à se solidifier en aiguilles; et elles le font avec tant de force qu'elles font éclater les vases les plus solides. La fibre vivante et contractée n'est donc plus, absolument parlant, le même corps, n'a plus le même mélange chimique que la fibre lâche, et ce sont les diverses causes irritantes qui opèrent sur elle ce changement par le moyen du nerf. Est-ce en perdant et en abandonnant au nerf quelqu'un de ses éléments, ou bien est-ce en recevant du nerf quelque élément nouveau, que la fibre change ainsi sa composition? car on ne peut choisir qu'entre ces deux partis. Quel est d'ailleurs cet élément qui passe de l'un à l'autre? existait-il tout formé dans l'un des deux, et est-il simplement transmis à l'autre? ou bien se forme-t-il à l'instant de l'irritation par composition? ou enfin se développe-t-il par décomposition? Voilà les questions dont il faut s'occuper : les nouvelles expériences galvaniques et celles que l'on a désignées plus anciennement sous le nom impropre de *magnétiques*, jointes aux découvertes de la chimie moderne, et suivies avec la délicatesse et la précision qu'on met aujourd'hui dans la physique, nous permettent d'en espérer la solution. Mais pour engager les hommes à se livrer à ces recherches, il ne faut pas les habituer à rapporter chaque effet particulier à une force propre et occulte.

ARTICLE II.

DE LA SUBSTANCE DES OS.

Les animaux vertébrés ont seuls de véritables os, dont l'organisation et la manière de croître sont toutes différentes de celles des parties dures qui en tiennent lieu dans les autres animaux; il faut donc en traiter séparément.

La substance des os, abstraction faite de la moelle et des autres corps étrangers dont on ne peut la débarrasser complétement, donne à l'analyse une quantité variable de gelée animale ou gélatine, dissoluble dans l'eau bouillante, se prenant en gelée par le refroidissement, altérable par le feu et la putréfaction, et d'une matière terreuse, dissoluble dans les acides, que l'on a reconnue être une combinaison de chaux et d'acide phosphorique, ou un phosphate de chaux.

La quantité du phosphate de chaux augmente avec l'âge dans les os : la gélatine, au contraire, s'y trouve d'autant plus abondante que l'on se rapproche davantage de l'époque de la naissance; et dans les premiers temps de la gestation, les os

du fœtus ne sont que de simples cartilages, ou de la gélatine plus ou moins durcie; car le cartilage se résout presque entièrement en gélatine par l'action de l'eau bouillante. Dans les très jeunes embryons, il n'y a pas même de vrai cartilage, mais une substance qui a toute l'apparence et même la demi-fluidité de la gélatine ordinaire, mais qui est déjà figurée et enveloppée par la membrane qui doit par la suite devenir le périoste. Dans ce premier état, les os plats ont l'air de simples membranes; ceux des os qui doivent se mouvoir les uns sur les autres ont déjà des articulations visibles, quoique le périoste passe de l'un à l'autre et les enveloppe tous dans une gaîne commune : mais ceux qui ne seront distingués que par des sutures, ceux du crâne, par exemple, forment un tout continu, où rien n'annonce que ces sutures existeront un jour.

C'est dans cette base gélatineuse ou cartilagineuse, et dont la forme est déjà en grande partie déterminée, que se dépose, par degrés, le phosphate de chaux qui doit donner aux os leur opacité et leur consistance : mais il ne s'y dépose pas uniformément; encore moins s'y mêle-t-il de manière à former avec elle un tout homogène.

Il s'y développe des grains qui, dans les vertébrés inférieurs, les poissons cartilagineux, se distribuent assez uniformément dans la masse; qui, dans certaines parties du corps, comme le rocher des mammifères, la caisse de la baleine, s'accumulent et se condensent par degrés, au point de prendre la consistance d'un marbre homogène, mais qui presque toujours forment des lames cellulaires, ou s'alignent en filets et comme en fibres, qui, se multipliant et s'étendant en tous sens, finissent par donner à l'os la consistance qu'il doit avoir.

La surface ou l'écorce, si l'on peut s'exprimer ainsi, paraît plus généralement formée de fibres serrées et rapprochées plus ou moins régulièrement, c'est-à-dire divergentes en rayons dans les os plats, et parallèles dans les os longs. Mais M. Scarpa a fait voir que leur étendue et leur parallélisme ne sont qu'apparents et que ce sont plutôt des fibres qui, s'unissant d'espace en espace, interceptent des mailles alongées; au total, il en résulte un véritable réseau qui s'épaissit par l'accession de filets nouveaux et prend aussi quelque chose de lamelleux.

Pendant que la surface des os arrive, par cette accumulation successive de phosphate calcaire, à une consistance plus ou moins grande, leur intérieur reçoit aussi des lames et des fibres de cette même substance, mais qui s'y rapprochent ordinairement beaucoup moins : les lames y sont jetées, pour ainsi dire, au hasard, comme les lames molles le sont dans le tissu cellulaire ordinaire; en sorte que leur ensemble représente une véritable cellulosité durcie par l'accession de la matière terreuse. A mesure que ce tissu spongieux prend de la consistance, la substance gélatineuse qui remplissait d'abord toute la solidité de l'os, semble disparaître et se concentrer dans les parties vraiment ossifiées. Il se forme par là des vides qui viennent à être occupés graduellement par une matière grasse, appelée suc moelleux. Les choses restent toujours ainsi dans les os plats, où cette partie spongieuse et imbibée de moelle, comprise entre deux surfaces compactes, est nommée *diploé*. Mais dans les os longs, il se forme au milieu du corps de l'os un vide plus considérable, qui s'étend successivement vers les extrémités, en faisant disparaître la substance spongieuse; de façon qu'à la fin l'os forme un véritable tube dont les extrémités seulement sont remplies par une spongiosité osseuse, et dont toute la partie moyenne est occupée par une espèce de cylindre d'une moelle renfermée dans une membrane très fine, et pourvue de vaisseaux et de nerfs abondants, qui y pénètrent par les trous de la substance compacte de l'os.

Les fibres des os, soit divergentes, soit parallèles, naissent de certains centres que l'on nomme points d'ossification.

Chaque os long en a ordinairement trois : un vers son milieu, qui l'entoure comme un anneau et dont les filets d'abord réticulés prennent plus généralement une direction parallèle à l'axe; et un principal à chaque extrémité, accompagné quelquefois de plusieurs plus petits : même lorsque les trois pièces osseuses qui résultent de l'extension successive de ces trois centres d'ossification, sont parvenues à se toucher, elles demeurent quelque temps sans se souder, et il y a entre elles une couche purement gélatineuse, que l'eau bouillante ou la macération peuvent détruire. Ces extrémités portent, tant qu'elles sont ainsi distinctes, le nom d'*épiphyses*, par opposition avec le corps de l'os, qui porte celui de *diaphyse;* mais il y a des animaux, notamment parmi les reptiles, où cette division des os longs en trois parties n'a pas lieu.

Dans les os plats, les centres d'ossification représentent, pour ainsi dire, des soleils dont les rayons sont les filets osseux que leur blancheur opaque fait ressortir à l'œil, sur le fond demi-transparent du cartilage dans lequel elles se développent. Dans les os ronds, les centres ressemblent à des grains ou à des noyaux. Dans les os très anguleux, ils ont des dispositions et des formes très variées.

Lorsque les filets d'un centre sont parvenus à toucher de toutes parts ceux des centres voisins, les os ne sont plus séparés que par des sutures, qui peuvent s'effacer plus ou moins promptement.

On a coutume de regarder comme des os sim-

ples ceux dont les parties ossifiées se soudent dès la jeunesse, comme les vertèbres, l'os occipital, le frontal, etc., tandis qu'on regarde comme des os distincts ceux qui ne se soudent avec les os voisins que dans un âge très avancé, et on leur donne des noms particuliers. Ainsi le frontal, qui demeure quelquefois séparé des pariétaux jusque dans la dernière vieillesse, est regardé comme un os distinct; mais en même temps on le regarde comme un os simple, quoique les deux parties qui le composent toujours dans les premières années, restent souvent séparées jusqu'à trente ou quarante ans; le sphénoïde et l'occipital se soudant dans un âge avancé, quelques anatomistes n'en font qu'un os qu'ils nomment sphéno-occipital; mais ces distinctions sont arbitraires, et pour avoir le véritable nombre des os de chaque espèce, il faut remonter jusqu'aux premiers noyaux osseux tels qu'ils se montrent dans le fœtus. Cette étude a pris de l'intérêt dans ces derniers temps, à cause des différents points de vue sous lesquels on l'a considérée : d'une part on a pensé qu'en remontant ainsi au premier point d'ossification, on arriverait à un nombre d'os qui serait le même dans tous les vertébrés, lesquels ne différeraient que par le plus ou le moins de rapidité de la soudure de ces os; idée ingénieuse qui s'est réalisée pour plusieurs cas, mais qui est fort éloignée de s'être élevée, comme on le voulait, au rang d'une règle générale : nous verrons qu'elle subit des exceptions extrêmement nombreuses; d'autre part, on avait cru aussi pouvoir assigner à l'ostéogénie diverses lois relatives aux nombres des noyaux osseux et à leurs rapports avec les formes et la position des os. Comme, en général, l'ossification commence au crâne, au thorax, par les os latéraux, on avait jugé que les os impairs situés au milieu devaient tous être formés de deux noyaux, un de chaque côté; on avait pensé qu'à l'exemple des trous inter-vertébraux, tous les trous des os devaient être entourés au moins de deux noyaux; qu'à l'exemple du canal vertébral, tous les os tubuleux devraient avoir leur tube entouré au moins de deux pièces, etc. Aucune de ces règles ne s'est trouvée constante; l'ossification se faisant toujours par un dépôt de molécules terreuses dans un cartilage préexistant à l'os, et qui a déjà d'avance la forme que cet os doit prendre, l'ordre et le nombre des noyaux osseux n'avaient pas d'importance et n'ont dépendu que de l'insertion des artères; les os longs commencent vraiment par des anneaux et non par des pièces latérales; plusieurs os impairs commencent par un seul noyau, ou par beaucoup de grains déposés dans tous les points de leurs cartilages; la matière osseuse envahit par degrés les bords de plusieurs trous en les circonvenant, et sans être obligée de s'y déposer d'abord par plusieurs points : c'est ce dont nous verrons des preuves nombreuses dans la suite. Il ne faut pas même croire que cette duplication, si elle ne s'observe pas dans les os, doive au moins avoir lieu pour les cartilages, puisque l'embryon se forme des replis d'une membrane; d'abord l'épine ne se forme point ainsi : quant aux corps des vertèbres et quant au sternum, c'est par un prolongement du repli antérieur et non des replis latéraux qu'il est formé, comme nous le verrons en traitant du fœtus.

L'ossification ne se fait pas avec la même rapidité dans tous les animaux, ni dans tous les os du même animal. Ainsi nous voyons que, dans l'homme et dans les autres mammifères, les os que renferme l'oreille interne sont non seulement ossifiés avant tous les autres, mais encore qu'ils les surpassent tous par leur densité, et par la quantité proportionnelle de phosphate de chaux qu'ils contiennent. L'os de la caisse du tympan, dans les cétacés, et surtout dans la baleine et le cachalot, devient d'une densité et d'une dureté supérieures à celles du marbre. Sa coupe paraît aussi homogène et ne laisse apercevoir aucun vestige ni de fibres, ni de tissu cellulaire, ni de vaisseaux. Il est au contraire d'autres os qui ne prennent qu'assez tard la consistance qu'ils doivent avoir : les épiphyses, par exemple, ne s'ossifient qu'assez long-temps après le corps des os auxquels elles appartiennent. Il y a enfin des cartilages qui, dans certaines classes d'animaux, n'admettent jamais assez de phosphate calcaire pour obtenir une consistance entièrement osseuse; tels sont ceux des côtes et du larynx : en sorte que, malgré la propension qu'a en général la gélatine à recevoir la substance calcaire, comme on le voit par l'exemple des tendons et des autres organes blancs qui s'ossifient plus aisément que les autres, et quoiqu'il n'y ait aucun os qui n'ait été auparavant à l'état de cartilage, il y a plusieurs cartilages qui ne se changent jamais en os.

Indépendamment de la rapidité de l'ossification et des proportions entre les parties constituantes des os, les animaux diffèrent entre eux par le tissu de ces os et par les cavités de différente nature qu'on y observe. L'homme a un tissu intérieur très fin; les lames de sa spongiosité sont minces et rapprochées; les endroits où ce tissu approche davantage de l'apparence d'un réseau présentent des fibres longues et déliées.

Les quadrupèdes ont généralement ce tissu plus grossier; les cétacés l'ont plus lâche; leurs cellules sont plus grandes, les lames qui les forment, plus larges; et il est facile de distinguer les fibres de la partie extérieure, qui, dans les mâchoires et les côtes des baleines et des cachalots, deviennent, par la macération, aussi distinctes que celles d'un bois à demi pourri, quoiqu'elles ne suivent pas à beaucoup près, pour la grandeur, la

proportion des animaux auxquels elles appartiennent; la fibre osseuse ayant en général, ainsi que la musculaire, des dimensions qui paraissent dépendre plutôt de son mélange chimique que d'autres circonstances.

Les os des oiseaux sont d'une substance mince, ferme, élastique, et qui semblent formés de lames collées les unes sur les autres. Les reptiles et les poissons montrent en général plus d'homogénéité: la matière calcaire semble plus uniformément répandue dans la gélatineuse, et cela devient d'autant plus marqué qu'on s'approche davantage des poissons cartilagineux, dans lesquels la gélatine prend le dessus et semble masquer les parcelles de phosphate qui s'y mêlent.

Plusieurs animaux n'ont point de grandes cavités médullaires, même dans leurs os longs. On n'en trouve aucunes dans ceux des cétacés et des phoques. Caldesi avait remarqué cela, il y a longtemps, à l'égard de la tortue; et je l'ai observé comme lui : cependant le crocodile en a de très marquées.

Il se développe encore dans certains os d'autres cavités qui ne contiennent point de moelle, et qui portent le nom de *sinus;* elles communiquent plus ou moins immédiatement avec l'extérieur. L'homme en a dans l'os frontal, dans le sphénoïde, dans les os maxillaires qui communiquent avec la cavité nasale.

Dans plusieurs mammifères, ces sinus s'étendent beaucoup plus loin; ils pénètrent dans une grande partie de l'épaisseur du crâne; ils vont jusqu'à l'occiput dans le cochon; et ces ont eux qui gonflent si singulièrement le crâne de l'éléphant. Ils pénètrent jusque dans l'épaisseur des os des cornes dans les bœufs, les boucs et les moutons. Les gazelles ont seules, parmi les animaux à cornes creuses, le noyau de leur corne solide ou spongieux sans grande cavité.

Nous avons d'autres sinus dans l'os temporal, qui communiquent avec la caisse du tympan. C'est surtout dans les oiseaux que ceux-ci s'étendent; ils y occupent autant de place que le sinus du nez dans les quadrupèdes; ils ont sur le crâne de la chouette le même effet que les autres sur celui de l'éléphant.

Les oiseaux ont, à cet égard, une structure fort particulière : tous leurs os, presque sans exception, sont vides à l'intérieur; mais leurs cavités ne contiennent que de l'air, et jamais de moelle. Ce sont de véritables sinus dans leur genre, qui, au lieu de se borner à la tête, comme ceux des quadrupèdes, s'étendent à tout le squelette, et qui sont en communication directe avec les poumons; l'air qu'on pousse dans la trachée-artère, sortant par un trou fait à un os quelconque, et réciproquement. Cette organisation réunit dans leurs os la légèreté et la force dont ils avaient besoin pour le genre de mouvement qui leur avait été assigné; et elle les éloigne des vertébrés à sang froid, dans les os desquels les cavités quelconques sont rares ou peu considérables, tandis que d'un autre côté, par le nombre et les connexions de ces mêmes os, du moins à la tête, les oiseaux leur ressemblent plus qu'aux mammifères.

Parmi les phénomènes les plus singuliers de l'*ostéogénie,* ou du développement de la substance osseuse, l'anatomie comparée nous présente surtout la formation du bois du cerf.

Ce bois, dans son état parfait, est un véritable os, et par son tissu, et par ses éléments : sa partie extérieure est dure, compacte, fibreuse; l'interne est spongieuse, très solide, sans grands vides, sans cavité médullaire et sans sinus. On sait assez quelles sont ses formes extérieures, soit dans les différentes espèces, telles que l'élan, le renne, le daim, le cerf, le chevreuil, etc., soit aux différents âges d'une même espèce. Ces objets appartiennent à l'histoire naturelle proprement dite. Sa base adhère et fait corps avec l'os frontal, de manière qu'à certaines époques on ne pourrait point déterminer dans leur tissu intérieur de limite entre l'un et l'autre : mais la peau qui recouvre le front ne va point au-delà : un bourrelet osseux et dentelé l'arrête; et il n'y a sur ce bourrelet et sur le reste du bois ni peau ni périoste. On y voit seulement des sillons plus ou moins profonds qui sont des vestiges des vaisseaux qui rampaient à sa surface lorsqu'il était encore mou. Ce bois, ainsi dur et nu, ne demeure jamais qu'une année sur la tête du cerf : l'époque de sa chute varie selon les espèces; mais lorsqu'elle est prochaine, on voit, en le sciant longitudinalement, une marque de séparation rougeâtre entre lui et la proéminence de l'os frontal qui le porte. Cette marque devient de plus en plus forte; et les particules osseuses qui se trouvent en cet endroit finissent par perdre leur adhérence. A cette époque, un choc, souvent léger, fait tomber l'un et l'autre de ces bois, à deux ou trois jours de distance au plus.

La proéminence de l'os frontal ressemble alors à un os rompu ou scié en travers, sur lequel on aperçoit à nu le tissu spongieux. La peau du front ne tarde pas à la recouvrir; et lorsque le bois doit repousser, on voit s'élever un tubercule, qui est et qui demeure couvert par une production de cette peau, jusqu'à ce qu'il ait acquis son parfait accroissement. Pendant tout ce temps, ce tubercule est mou et cartilagineux : sous sa peau est un véritable périoste sur lequel rampent des vaisseaux, souvent gros comme le petit doigt, qui pénètrent dans tous les sens la masse du cartilage. Celle-ci s'ossifie petit à petit comme tout autre os; elle passe par les mêmes états qu'un os de fœtus

ou d'enfant, et elle finit par devenir un os parfait. Pendant ce temps, le bourrelet de sa base, entre les dentelures duquel passent les vaisseaux, se développe aussi. Ces dentelures, en grossissant, resserrent les vaisseaux, et enfin les obstruent : alors la peau et le périoste du bois se dessèchent, meurent et tombent; et l'os, se retrouvant à nu, ne tarde pas à tomber lui-même pour renaître de nouveau, et toujours plus considérable.

Les bois de cerf sont sujets à des maladies absolument semblables à celles des os ordinaires. On en voit dans lesquels la matière calcaire s'est extravasée et a formé différentes exostoses; et d'autres où elle s'est trouvée trop peu abondante, et qui sont restés poreux, légers et sans consistance.

A ces différentes remarques, toutes relatives à des vertébrés dont le squelette, quoique plus ou moins dur, est véritablement osseux, nous devons en joindre quelques-unes sur certains poissons où il demeure toujours plus ou moins cartilagineux, et principalement sur ceux que l'on a nommés *chondroptérygiens*. Les molécules terreuses de ces poissons se déposent de plusieurs manières, mais ne forment jamais de filets, ni ne prennent cette densité pierreuse de quelques os des mammifères.

Dans la plupart des os des raies et des squales, elles forment à la surface une couche de grains serrés, et le milieu demeure pur cartilage; ces grains se montrent uniformément partout; il n'y a point de rayons ni de centres d'ossification; par conséquent aussi point de suture au crâne ou aux mâchoires. Dans les os épais, comme les corps des vertèbres et certaines mâchoires, il y a aussi une lame grenue à la surface, mais l'intérieur du cartilage est souvent pénétré de phosphate, soit en lamelles formant une cellulosité, soit en lames plus régulières disposées diversement; dans certains grands squales, le *maximus*, par exemple, ce sont des lames cylindriques, toutes concentriques, toutes séparées par des couches d'un cartilage tendre, toutes percées de pores comme des cribles, en un mot d'une régularité admirable. Quelquefois l'apparence totale semble homogène, quoique moins dure à l'intérieur qu'à la surface : cela est ainsi dans l'ange (*squalus squatina*).

Le *périoste* est une membrane blanche, forte, qui adhère à toute la superficie des os, excepté à leurs facettes articulaires : on lui donne le nom de *périchondre* lorsqu'il ne recouvre que des cartilages. Cette membrane a beaucoup de vaisseaux; c'est par elle que passent ceux qui portent le sang aux cartilages et aux os.

On sait que la gélatine est contenue en nature dans le sang, et qu'elle fait une assez forte partie du sérum, ou de la portion de ce fluide qui demeure liquide lors de la formation du caillot. On sait également qu'il y a du phosphate de chaux dans le sang, et surtout que le lait, nourriture naturelle de l'homme et de plusieurs animaux à l'époque où leur ossification est le plus active, contient beaucoup de cette substance. Ainsi, on conçoit aisément d'où les os tirent leur nourriture; mais on n'est pas d'accord sur la manière dont le phosphate calcaire s'y dépose : les uns pensent qu'il transsude des parois des artères; d'autres, qu'il traverse simplement leurs extrémités ouvertes; d'autres enfin, que les artères s'ossifient elles-mêmes. Il serait peut-être plus probable qu'il se combine avec la gélatine du cartilage, et que cette combinaison a lieu surtout à l'époque où l'abondance du phosphate est plus considérable dans le sang, par le genre de nourriture que prend l'animal, ou par la disposition générale des organes qui agissent dans la formation de son sang. On ne sait que trop qu'il y a des maladies dans lesquelles le phosphate calcaire se trouve enlevé aux os par des affinités plus puissantes; et d'autres où sa trop grande abondance porte la rigidité dans des organes auxquels elle est nuisible, ou produit des excroissances plus ou moins monstrueuses. Sa mauvaise proportion dans le corps vivant y cause les maladies les plus douloureuses et les plus incommodes.

Nous verrons ailleurs que les dents, quoique semblables aux os pour la composition chimique, ne croissent pas de la même manière, mais par couches comme les coquilles.

ARTICLE III.

DES PARTIES DURES QUI TIENNENT LIEU D'OS AUX ANIMAUX NON VERTÉBRÉS.

Les coquilles sont des enveloppes d'une substance calcaire, d'un tissu tantôt feuilleté, et tantôt aussi dense et aussi dur que le marbre : elles servent d'enveloppe à un grand nombre d'animaux de la classe des mollusques; et chacun sait que la variété de leurs formes, les nuances plus ou moins tranchées de leurs couleurs, et l'éclat de leur nacre, en font un des plus beaux ornements des cabinets des curieux. L'histoire naturelle fait suffisamment connaître leurs formes et les rapports de ces formes avec les ordres et les genres des animaux qui les habitent : il n'est question ici que de leur texture, de leur accroissement, et de la manière dont elles sont liées au reste du corps.

Elles sont composées, comme les os, d'une matière calcaire intimement unie à une substance gélatineuse, et qu'on peut également en séparer par le moyen des acides : mais elles sont un produit de la peau déposé sous l'épiderme, ou même quelquefois dans l'épaisseur du derme. On distin-

gue, dans quelques espèces, des couches assez faciles à séparer et collées les unes sur les autres, comme les feuilles de papier qui forment un carton. L'observation a appris que ces couches sont moins nombreuses dans les jeunes animaux que dans les adultes; il n'y a que les plus extérieures, qui sont en même temps les plus petites. A mesure que l'individu avance en âge, il se forme à la face interne de la coquille une couche nouvelle, sécrétée par la partie des téguments que l'on nomme le manteau et qui déborde toutes les couches précédentes; en sorte que cette coquille prend à chaque fois un accroissement en longueur et en largeur, comme en épaisseur. Voilà des faits certains : il suffit, pour s'en assurer, de comparer des coquilles de même espèce qui aient appartenu à des individus de différents âges; on verra toujours moins de couches à celles qui proviennent d'individus plus jeunes. Les jeunes moules, qu'on peut observer avant même qu'elles aient quitté la matrice de leur mère, n'ont alors qu'une seule couche à leur coquille, et cette coquille n'est pas pour cela molle ou gélatineuse : elle a la même rigidité que la coquille adulte, et si elle est beaucoup plus fragile, c'est qu'elle est beaucoup plus mince.

Mais ces couches qui doivent successivement venir en augmenter l'épaisseur, sont-elles produites par développement, ou par simple juxtà-position? Des vaisseaux nourriciers vont-ils déposer le suc calcaire dans les divers points de leur épaisseur, ou transsudent-elles seulement au travers de la peau de l'animal pour se coller aux couches précédentes? Voilà des questions sur lesquelles les physiologistes ne sont d'accord que depuis peu de temps.

Le corps des limaçons ne paraît adhérer à la coquille qu'aux surfaces d'attache des muscles seulement; et Réaumur ayant placé, entre ce corps et les endroits de la coquille qu'il avait cassée exprès, des pellicules minces, ces cassures ne se sont point réparées, tandis que celles où aucun obstacle n'arrêtait les sucs qui pouvaient y arriver de la surface de la peau, se remplissaient promptement.

Ces faits prouvaient en faveur de la simple juxtà-position d'une matière transsudée; cependant, comme on avait vu, d'un autre côté, que l'huître et la moule adhèrent à la coquille, non seulement par les muscles, mais encore par tout le bord de leur manteau, et que de plus l'huître a toujours dans l'épaisseur de sa valve convexe, entre la charnière et le muscle transverse, un ou plusieurs des vides remplis d'une eau fétide et amère, quelques naturalistes avaient cru que les vaisseaux artériels et absorbants pénétraient dans l'intérieur des couches, en déterminaient la position et en enlevaient de temps en temps les molécules.

[Mais ces vides, que l'on a cru s'opposer à la formation des couches juxtà-posées, s'expliquent parfaitement en supposant que le manteau n'adhère à la surface de la coquille que par quelques points ou peut-être même par quelques lignes concentriques, et que dans les parties où il n'y a point d'adhérence, les nouvelles couches ne s'appliquent point sur les précédentes, et laissent des vides qui sont remplis d'eau. La structure du reste de la coquille est tout-à-fait semblable; elle se compose, au moins dans son milieu, sous le muscle, de plusieurs lames d'émail qui s'écartent et se rapprochent; mais les intervalles, au lieu d'être remplis d'eau, le sont par une substance crétacée tendre et très feuilletée.]

Quelques observations semblent prouver qu'il y a des testacés qui se dépouillent entièrement de leurs coquilles à certaines époques, pour en produire de nouvelles; mais cette reproduction pourrait bien aussi se faire par développement, comme celle des bois de cerf. Quant au mécanisme du développement des couches des coquilles qui ne tombent point, on peut le comparer à celui qui produit les ongles, les couches intérieures des cornes creuses des bœufs, des moutons et de tant d'autres mammifères ruminants, et même à celui qui produit l'épiderme dans tous les animaux; c'est-à-dire que ce sera un dessèchement, une espèce de mort d'une membrane qui semblait avoir une sorte d'organisation tant qu'elle était restée à l'abri du contact de l'élément extérieur, ou qu'elle n'avait pas acquis toute la solidité qui lui convenait.

Il paraît que c'est là la manière dont se développent toutes les parties dures des mollusques.

La sèche ordinaire (*sepia officinalis*) a, dans les chairs de son dos un corps ovale, convexe en avant et en arrière, blanc, ferme, friable, de substance calcaire. Ce corps n'a point d'adhérence avec les chairs dans lesquelles il se trouve, pour ainsi dire, comme un corps étranger qui s'y serait introduit : aucun vaisseau, aucun nerf visible ne le pénètre, et il ne donne attache à aucun tendon. Il est composé de lames minces parallèles, qui ne se touchent pas immédiatement, mais dans les intervalles desquelles sont une infinité de petites colonnes creuses qui vont perpendiculairement d'une lame à l'autre, et qui sont disposées en quinconce très régulier. Comme les lames sont planes, et que les deux faces de l'os sont convexes, elles les coupent nécessairement. Les endroits de ces intersections sont marqués sur les faces par des stries curvilignes très régulières. Cet os a des espèces d'ailes qui sont d'une nature moins opaque, moins cassante, et plus ressemblante à une corne mince et élastique.

C'est aussi à cette dernière substance que ressemblent les parties qu'on a appelées os dans les calmars; elles sont transparentes, élastiques,

assez cassantes; leur forme est tantôt celle d'une feuille, tantôt celle d'une lame d'épée. Leur connexion avec les parties molles est la même que celle de l'os de la sèche.

On trouve aussi une petite plaque, demi-cornée, demi-friable, dans l'épaisseur du lobe charnu qui recouvre les branchies de l'aplysie, et même il y en a une encore plus petite dans le manteau de la limace; mais tous ces corps, quelqu'étrange que ceci puisse paraître, ne sont que des coquilles internes plates et plus ou moins calcaires.

Les parties solides des animaux articulés sont d'une autre nature; elles ne sont plus une production de la peau, comme les coquilles, les ongles, les cornes creuses, mais un endurcissement, un encroûtement de cette peau, comme on en voit des exemples dans les tatous et les crocodiles. Aussi, les espèces à test calcaire qui n'ont point acquis leur entier accroissement, sont-elles obligées, au moment de la croissance, de se débarrasser de cette enveloppe dure, qui ne permettrait point leur développement. C'est ce qu'on remarque chez les crustacés. A l'époque de la mue, leur enveloppe se fend et se détache; mais il s'en trouve à point nommé une autre dessous, qui se formait pendant que l'autre perdait sa connexion avec le corps, et mourait, pour ainsi dire. Cette enveloppe est d'abord molle, sensible et même pourvue de vaisseaux; mais une quantité de molécules calcaires, amassées auparavant dans l'estomac, ne tardent pas à y être portées, à la durcir, à en obstruer les pores et les vaisseaux, à la rendre, en un mot, toute semblable à celle qu'elle a remplacée.

Les *insectes* ne prennent leur dureté complète que lorsqu'ils ont acquis leur dernière forme, et qu'ils ne doivent plus changer de peau; mais toutes les peaux qu'ils ont rejetées auparavant, quoique plus molles, étaient mortes, et déjà remplacées par d'autres qui s'étaient développées dessous lorsqu'elles sont tombées.

Quelques animaux invertébrés ont aussi des parties dures dans leur intérieur; mais elles ne sont point articulées de manière à servir de base à des membres mobiles, et leur tissu diffère aussi considérablement des os ordinaires. Les plus remarquables de ces sortes de parties dures sont les dents de l'estomac des écrevisses, dont nous renvoyons la description, ainsi que celle des dents ordinaires, à l'article où nous traiterons de la digestion.

Les parties solides des zoophytes varient considérablement; elles sont tantôt à l'extérieur, comme dans une partie des échinodermes et les polypiers à tuyaux, tantôt à l'intérieur, comme dans les polypes à cellules et les polypiers corticaux.

Dans les astéries ou étoiles de mer, elles constituent une sorte de charpente composée d'un disque central entouré de cinq branches plus ou moins alongées et formées de pièces plus ou moins nombreuses articulées entre elles. Ces branches sont simples ou bifurquées et fournissent de très bons caractères zoologiques.

Dans les oursins, c'est une enveloppe plus ou moins sphérique, calcaire, solide et souvent très dure, composée de nombreuses pièces articulées par suture dentée, percée d'une foule de petits trous qui laissent passer des pieds membraneux et garnis de tubercules, sur lesquels jouent librement des pointes d'une substance analogue à celle de la coquille.

Ces parties osseuses, recouvertes par un épiderme et par un tissu muqueux, peuvent être considérées comme la partie dermoïque de la peau ossifiée.

[On n'a point suffisamment examiné comment se fait l'accroissement dans ces parties de l'étoile de mer et des oursins. Dans les oursins, il s'accomplit probablement à de certaines époques par les bords des pièces articulées, mais alors les parties anciennes doivent subir un ramollissement qui leur permette de s'étendre et de prendre la nouvelle courbe que nécessite la plus grande longueur de leurs diamètres. On a des exemples de ce ramollissement dans les portions profondes et internes des parties solides des crustacés, qui, à l'époque de la mue des parties externes, perdent leur solidité et se trouvent dans les conditions nécessaires pour un plus grand développement. Il n'est guère possible de comprendre autrement l'accroissement de toutes les parties solides qui constituent l'enveloppe des échinodermes.]

Enfin, les polypes à polypiers ont les parties dures, tantôt cornées, tantôt calcaires, tantôt spongieuses, mais qui croissent par simple juxtaposition, ou tout au plus par développements successifs de plusieurs couches, comme les coquilles. Il en est dans lesquels ce développement se fait à l'extérieur et où la substance sensible enveloppe les couches anciennes par des couches nouvelles qu'elle recouvre elle-même. Tels sont tous les *lithophytes* et les *cératophytes*.

Dans d'autres, les parties qui ont une fois atteint leur dureté n'augmentent plus en grosseur; mais il se forme seulement de nouvelles pousses, ou même de nouvelles branches à leurs extrémités. Tels sont tous les zoophytes articulés. Toutes ces productions contiennent un mélange de matière calcaire et de gélatine animale, comme les os et les coquilles.

ARTICLE IV.

DES JONCTIONS DES OS, ET DE LEURS MOUVEMENTS.

On sait que les os se divisent, d'après leurs formes, en os longs, en os plats et en os dont

toutes les dimensions sont à peu près égales.

On connaît les noms imposés à leurs éminences, à leurs creux, à leurs échancrures, et ceux qui désignent l'état de leurs surfaces; toutes ces choses sont de simple description et auraient pu s'exprimer sans un si grand appareil de termes techniques.

Nous ne nous arrêterons qu'à ce qui concerne leurs articulations, parce que ce sont elles qui déterminent les mouvements dont les os sont susceptibles, et qu'elles ont une très grande influence dans l'économie des divers animaux.

Il y a de ces articulations qui ne permettent aucun mouvement; d'autres laissent exécuter un mouvement obscur et très borné; d'autres enfin sont disposées de manière que les os qui les composent se meuvent l'un sur l'autre librement, soit dans un seul, soit dans plusieurs sens.

Non seulement les os correspondants ne sont pas toujours articulés de la même manière dans tous les animaux, mais encore il y en a qui, ne se touchant même pas dans la plupart, s'articulent ou s'engrènent les uns avec les autres dans quelques espèces : il y a même des animaux dans lesquels on observe des espèces d'articulations particulières qui n'existent point dans les autres.

On nomme *suture* une sorte d'articulation sans mouvement, ou de *synarthrose,* qui a lieu lorsque deux os plats se touchent par leurs bords, sans intermédiaire : elle est *dentée,* lorsque ces bords ont des dents qui engrènent les unes dans les autres; *harmonique* lorsqu'ils se touchent simplement; et *écailleuse,* lorsque le bord aminci de l'un recouvre celui de l'autre. Les os du crâne et de la face de l'homme présentent les exemples de ces diverses sortes de sutures : ce sont même presque les seuls qui soient unis de cette façon dans le corps humain; mais on en trouve d'autres exemples dans les animaux. Les côtes de la tortue sont extrêmement élargies, et s'engrènent entre elles et avec les vertèbres du dos pour former le test. Ces sutures en ont même imposé à plusieurs naturalistes qui ont pris des tests fossiles de tortue pour des fragments de crânes humains.

Les pièces du sternum des tortues de terre et des émydes, ou plutôt de leur plastron, sont aussi unies entre elles par des sutures dentées. Il en est de même de plusieurs des os qui forment l'épaule et le bras des poissons, c'est-à-dire, la ceinture osseuse à laquelle sont attachées leurs nageoires pectorales. L'union inférieure et mitoyenne est une suture dentée très parfaite dans les silures, et dans quelques autres genres aplatis horizontalement par devant. Nous venons de dire que les pièces des parties solides des oursins sont également articulées par cette sorte de suture; elles offrent même ici une régularité dans les dentelures qui ne se rencontre par ailleurs.

Les unions des os de la tête des mammifères sont à peu près semblables à ce qu'on observe dans celles de l'homme, et les unes et les autres disparaissent avec l'âge par les progrès de l'ossification. Les os de la tête des oiseaux et des poissons s'unissent presque tous par des sutures harmoniques et écailleuses, et chez les oiseaux ils se soudent ensemble avec plus de promptitude que chez les quadrupèdes.

On remarque dans les parties latérales de la face des poissons, et dans les couvercles de leurs branchies, une espèce particulière d'articulation qui ressemble à la suture écailleuse, en ce qu'elle consiste dans le recouvrement des bords amincis de deux os plats, mais qui en diffère, parce qu'elle permet un mouvement plus ou moins étendu, par lequel ces os peuvent se plier ou glisser l'un sur l'autre.

La *gomphose* est une seconde espèce d'articulation sans mouvement, dans laquelle un os entre comme un pivot dans une fosse d'un autre os, où il est contenu comme un arbre l'est dans la terre par sa racine. Les dents en sont le seul exemple dans l'homme et dans les quadrupèdes. Le poisson scie en offre un second dans les crochets qui sont enfoncés aux deux côtés de son long museau, et qui lui ont donné le nom qu'il porte.

En revanche, ses véritables dents, non plus que celles des raies et des squales, ne sont point attachées ainsi, mais tiennent seulement à la surface des os maxillaires; tandis que dans d'autres poissons, elles sont entièrement soudées aux os des mâchoires.

Nous devons rapporter ici une troisième espèce d'articulation immobile, dont l'homme n'offre point d'exemple. C'est celle où un os, ou autre partie dure reçue dans une cavité, reçoit lui-même dans une cavité de sa base une éminence du fond de celle dans laquelle il est reçu. Les ongles des *chats* et de plusieurs autres quadrupèdes à fortes griffes, s'unissent ainsi avec les dernières phalanges des doigts. Les défenses du *morse* sont de même enfilées par un pivot qui tient à la base de leur alvéole.

Les articulations qui ne permettent qu'un demi-mouvement, ou les *amphiartroses,* sont telles, non par la figure des parties osseuses qui les constituent, mais par des substances cartilagineuses ou ligamenteuses, placées entre les os qui forment les articulations et qui s'y unissent étroitement. Les os du bassin sont tellement liés par ces sortes de cartilages intermédiaires, que leur mouvement est presque nul, à moins d'efforts considérables.

Les corps des vertèbres ont beaucoup plus de jeu les uns sur les autres, parce que la substance qui les unit est plus épaisse et plus flexible. Leur union se fait dans les quadrupèdes et les poissons, de la même manière que dans l'homme : mais,

dans le cou des oiseaux et dans toute l'étendue de l'épine des serpents, leur articulation est entièrement mobile; elle se fait par des facettes que rien ne joint ensemble, et qui ne sont retenues que par une capsule ligamenteuse, comme celle de nos os du bras et du pied : de là vient en partie leur grande mobilité.

On pourrait encore rapporter aux articulations demi-mobiles celles du carpe et du tarse, qui, quoique pourvus de facettes articulaires, libres et lisses, sont tellement serrés dans les ligaments environnants, qu'ils ne se meuvent les uns sur les autres qu'avec beaucoup de peine, et dans un espace très petit. Mais la disposition de leurs facettes donne un caractère plus important, qui doit faire ranger ces articulations dans la troisième classe; celle des articulations libres, ou *diarthroses*.

En effet, dans les jonctions des deux classes précédentes, les bords ou les faces des os qui forment l'union, ou se touchent immédiatement, ou sont collées l'une à l'autre par une substance qui s'attache elle-même à toute l'étendue de ces faces ou de ces bords; le périoste se continue d'un os à l'autre, et s'attache plus intimement encore à l'endroit de l'union qu'à tout le reste de leur superficie.

Au contraire, dans les articulations mobiles dont nous allons parler, les faces des os qui se regardent, sont libres et distinctes; elles sont enduites chacune d'un cartilage lisse et poli; il y a quelquefois des cartilages libres, appelés inter-articulaires.

Les deux os sont attachés par une continuation du périoste, qui ne revêt point les cartilages articulaires, mais qui passe d'un os à l'autre, et forme ainsi une espèce de capsule dans laquelle les faces articulaires sont renfermées, de manière que rien ne peut sortir de leur intervalle ni y entrer; l'intérieur en est tapissé par une membrane, que des organes sécrétoires adhérents à ses parois remplissent d'une humeur propre à faciliter les mouvements. Il y a souvent encore d'autres ligaments, soit en dedans, soit en dehors de la capsule, qui la fortifient, ou qui bornent le mouvement des os, plus que la capsule seule ne l'aurait pu faire.

C'est du nombre et de la raideur de ces ligaments, et encore plus de la forme des creux et des éminences, des faces articulaires des os, que dépendent l'étendue et la direction des mouvements.

Un os qui s'articule avec un autre par une de ses extrémités, ne peut se mouvoir sur lui que de deux manières : par flexion ou par torsion. La flexion a lieu lorsque l'os mu rapproche de l'os sur lequel il se meut celle de ses extrémités qui est opposée à l'articulation; car c'est lorsque les deux os sont en ligne droite, que cette extrémité est le plus éloignée. La torsion a lieu, lorsque l'os mu tourne autour de son propre axe, ou autour d'un axe imaginaire, pris dans l'espace, et passant par l'articulation.

On sent aisément que la torsion ne peut avoir lieu qu'autant que les faces articulaires sont planes ou sphériques, et qu'il n'y a que ces dernières seulement qui puissent permettre les flexions dans tous les sens. Mais pour peu que ces faces soient en portion de cylindres, ou qu'elles soient chacune, en partie convexe et en partie concave, le mouvement de flexion sera borné en un seul sens; l'os demeurera toujours dans le même plan, tant que celui auquel il tient ne sera pas déplacé, et il décrira un secteur de cercle, dont le centre sera dans l'articulation.

L'articulation qui ne permet de flexion que dans un seul sens, se nomme *ginglyme;* celle qui la permet dans tous les sens *énarthrose* ou *arthrodie,* selon que les faces sont plus ou moins convexes, et qu'elles permettent des flexions plus ou moins complètes.

Lorsqu'un os tient à un autre par deux extrémités, il est réduit à tourner autour; c'est une espèce particulière de ginglyme, à laquelle on a donné le nom de *rotation.*

La tête est attachée au tronc, la mâchoire l'est à la tête, et toutes les parties des extrémités le sont entre elles par ces différentes espèces d'articulations mobiles; mais elles ne le sont pas toujours de la même manière: ainsi, la tête des mammifères s'articule par ginglyme, celle des oiseaux par arthrodie; le radius de l'homme s'articule par arthrodie avec l'humérus, et par rotation avec le cubitus; dans les *rongeurs*, les *cochons*, etc., il tient à l'humérus par ginglyme, et il est immobile sur le cubitus; il s'y soude même entièrement dans certaines espèces.

Quelques poissons présentent des modes particuliers d'articulations mobiles, dont le squelette de l'homme et des mammifères n'offre point d'exemple.

Le premier, qui pourrait aussi se rapporter au ginglyme, est l'articulation en anneau, dans lequel un os est comme enfilé par une branche, ou du moins par une proéminence cylindrique et presque détachée d'un autre os. Les premières épines des nageoires anales de quelques *chétodons,* celles des nageoires dorsales des *silures* et de presque tous les *acanthoptérygiens* sont attachées ainsi.

Le second est une articulation qui peut devenir immobile, au gré de l'animal. L'os mobile a un petit crochet; l'animal peut, en tordant cet os, faire entrer ce petit crochet dans une fossette de l'os immobile; et en lui faisant faire une légère flexion, il l'y accroche, de manière que l'os ne peut plus être dérangé qu'en reprenant une marche précisément contraire à celle qui l'a mis dans cet

état, et que tout effort dans un autre sens est inutile. C'est ainsi que les *silures* et les *épinoches*, fixent les premières épines de leurs nageoires pectorales, lorsqu'ils veulent s'en servir pour le combat.

Nous avons déjà parlé plus haut, de l'espèce d'articulation mobile qui a eu lieu entre les bords amincis de deux os plats, et qui leur permet de glisser l'un sur l'autre. On trouve dans les oiseaux une autre espèce d'articulation qui permet aussi ce glissement, mais qui a lieu entre des facettes planes. Les arcades palatines du bec supérieur des *canards* en ont de telles, qui correspondent à d'autres situées à la base du crâne.

Les mollusques n'ont d'articulations qu'à leurs coquilles : celles des coquilles bivalves se réduisent en général à des ginglymes plus ou moins composés, selon le nombre plus ou moins grand des dents et des fossettes qui entrent les unes dans les autres : il n'y a ni capsules ni cartilages articulaires : en dehors est un ligament élastique qui force les valves à s'ouvrir lorsque les muscles qui les tiennent ordinairement fermées se relâchent. Les coquilles multivalves ont leurs pièces attachées ensemble par une membrane cartilagineuse commune, ou bien ces pièces sont toutes attachées immédiatement au corps de l'animal. Dans les *chitons*, elles se meuvent les unes sur les autres, en faisant glisser leur bord en recouvrement. Dans les *anatifes*, il n'y a qu'un mouvement commun d'ouverture et de fermeture, qui a lieu par ginglyme, comme celui des bivalves. Les opercules de quelques univalves, notamment des *nérites*, sont aussi articulés par ginglyme à la coquille principale.

Les crustacés et les insectes ont un système commun d'articulations, qui tient à la position de leurs parties dures en dehors des muscles. Ces parties dures étant faites en étui, et les muscles remplissant leur milieu, elles ne peuvent pas s'articuler par des surfaces simples et pleines; il ne peut donc point y avoir chez eux d'arthrodies ni d'énarthrose. Toutes leurs articulations mobiles se réduisent à trois.

Le ginglyme est la seule dans les parties qui ont besoin d'un point d'appui solide, parce que les enveloppes écailleuses des membres, étant tubuleuses, doivent s'appuyer au moins par deux points de leur contour, ce qui détermine nécessairement le ginglyme. Quant aux parties qui n'ont pas besoin d'un appui solide, elles sont simplement suspendues par des ligaments, ou bien elles s'articulent par emboîtement.

L'emboîtement se fait lorsqu'une partie entre et est emboîtée dans une autre. C'est ainsi que les hanches des insectes sont emboîtées dans le thorax, et que les anneaux de leur abdomen le sont les uns dans les autres.

Comme la partie qui reçoit et celle qui est reçue sont l'une et l'autre des segments de sphéroïde, celle-ci peut exécuter le mouvement de torsion : elle peut s'enfoncer plus ou moins, soit également dans tout son contour, soit plus d'un côté que de l'autre ; mais elle ne peut point avoir de flexion proprement dite.

Les parties des insectes qui sont articulées en ginglyme, et qui sont principalement les différentes portions de leurs jambes, sont fortement échancrées du côté où la flexion doit être plus complète; l'intervalle est garni d'une membrane souple, et il n'y a point d'autre ligament. Les tubercules et les fossettes articulaires sont tellement arrangés, qu'on ne peut les luxer sans les rompre; des courbures très légères, qui en font des espèces de crochets, produisent cet effet avantageux.

[Parmi les zoophytes, les astéries et les oursins offrent seuls des articulations mobiles; les premières ont des bords et des surfaces contiguës qui permettent aux pièces dont leur charpente se compose un mouvement obscur, et les pointes des derniers s'articulent par arthrodie avec les tubercules qui les supportent.]

ARTICLE V.

DES TENDONS, DE LA COMPOSITION DES MUSCLES, ET DE LEUR ACTION.

La forme de l'articulation détermine le nombre, l'espèce et la direction des mouvements que les os qui la composent peuvent exécuter.

Le nombre et la direction des muscles qui s'y attachent, déterminent ceux de ces mouvements qui s'exécutent en effet.

Le muscle s'attache à l'os par le moyen du tendon. Le tendon est d'une texture fibreuse comme le muscle : mais ses fibres sont plus serrées, plus fermes, d'un blanc argenté; il s'y rend moins de vaisseaux, et point de nerfs : sa substance est presque entièrement gélatineuse; et il ne possède ni sensibilité, ni irritabilité : ce n'est qu'un lien passif, par lequel le muscle agit sur l'os.

Il y a cependant des plans ou des intervalles tendineux, soit dans l'intérieur, soit à la surface de plusieurs muscles : ceux mêmes qui servent à leur insertion pénètrent plus ou moins dans la substance charnue, et s'y mêlent ou s'y entrelacent de différentes manières. La forme des tendons varie autant que celle des muscles : ceux qui sont larges et minces portent le nom d'*aponévroses*.

En qualité de gélatineux, le tendon a une grande affinité pour la substance osseuse ou le phosphate calcaire; il la reçoit facilement, surtout lorsque son action est très souvent répétée, et qu'il est

employé à des mouvements violents. Les oiseaux pesants, et qui marchent beaucoup, ont les tendons de leurs jambes ossifiés de très bonne heure. Il en est de même des gerboises et des autres quadrupèdes qui sautent toujours sur les jambes de derrière.

Les tendons des crustacés et des insectes, dans les muscles des cuisses et des jambes sont d'une nature différente de celle des tendons des animaux à sang rouge; ils sont durs, élastiques et sans fibres apparentes : les fibres charnues les enveloppent et s'insèrent à leur surface. Souvent le tendon s'articule lui-même avec l'étui écailleux qu'il doit mouvoir, comme un os pourrait s'articuler avec un autre; il est joint à cet étui par un ligament membraneux. C'est ce qu'on peut voir surtout dans les grandes pattes des écrevisses.

Les mollusques n'ont point de tendons apparents à leurs muscles, ce qui provient sans doute de ce que la couleur est la même dans la partie tendineuse et dans la partie charnue; car quant à la nature chimique, il est certain que la macération et la coction détachent nettement les muscles des parties dures; ce qui ne peut avoir lieu que par la dissolution de leur moyen d'union. Ce moyen n'est donc pas de la fibrine comme le reste du muscle, puisqu'il serait alors indissoluble.

Il est probable que les fibres musculaires élémentaires exercent toutes une force égale au moment où elles se contractent : mais la manière dont elles sont disposées dans chaque muscle, et celle dont le muscle lui-même l'est par rapport à l'os ou à la partie quelconque qu'il doit mouvoir, donnent à cette force un emploi plus ou moins avantageux. On ne peut donc pas estimer l'action d'un muscle par sa masse seule, ou par la quantité des fibres qui le composent; il faut encore considérer ces deux autres circonstances : la composition du muscle, et son insertion.

Les muscles se divisent en simples et en composés. Les simples sont ceux dont toutes les fibres ont une disposition semblable : les plus ordinaires sont les muscles ventrus; leurs fibres sont presque parallèles, et forment un faisceau alongé, dont le contour est arrondi; leur partie charnue est plus ou moins renflée dans le milieu, qui se nomme le ventre, et elle s'amincit vers les deux extrémités, où elle se termine dans les tendons. Une autre espèce est celle des muscles plats à fibres parallèles : ils forment des espèces de membranes charnues, qui, au lieu de se terminer dans des tendons amincis, finissent par des aponévroses ou des membranes tendineuses. Ces deux espèces peuvent avoir et ont quelquefois des tendons ou des aponévroses dans leur milieu ou dans d'autres points de leur étendue. On voit que dans l'une et dans l'autre, l'action totale est égale à la somme de toutes les actions particulières des fibres; et que s'il y a du désavantage, il vient de l'insertion générale, non de la composition.

Il n'en est pas de même, dans deux autres espèces de muscles simples, les *rayonnés* et les *penniformes*.

Les muscles *rayonnés* sont ceux dont les fibres sont disposées comme les rayons d'un cercle, et viennent d'une base plus ou moins étendue, se réunir à un tendon mince, en s'inclinant plus ou moins les unes vers les autres.

Les *penniformes* sont ceux dont les fibres sont disposées en deux rangées, qui s'unissent dans une ligne moyenne en faisant deux à deux des angles plus ou moins ouverts, à peu près comme les barbes d'une plume. Le tendon est la continuation de cette ligne moyenne.

Il est facile de voir que, dans ces deux sortes de muscles, la force totale, ou la résultante, est moindre que la somme totale des forces composantes, et qu'elle égale seulement la somme diagonale des parallélogrammes, que l'on formerait en prenant deux à deux les fibres qui font angle ensemble.

Le muscle composé est celui qui consiste dans l'assemblage de plusieurs muscles qui s'unissent en un tendon commun. Ces muscles composants peuvent être semblables; mais on en voit quelquefois de très différents, des rayonnés, de ventrus, etc., se réunir pour former un muscle composé. L'action particulière de chacun d'eux peut s'estimer d'après les observations précédentes : on calcule ensuite leur action totale selon leur plus ou moins d'inclinaison.

Il y a enfin des muscles qui n'ont qu'un seul ventre et des tendons divisés; et d'autres qui ont plusieurs parties charnues, et plusieurs tendons entrelacés ensemble de diverses manières. Cette dernière espèce peut se nommer *muscles compliqués*.

De ces diverses dispositions résultent les forces absolues des muscles; leur insertion détermine leur effet réel. On peut rapporter à huit les différentes espèces d'insertions musculaires.

Les muscles peuvent être destinés à comprimer les parties molles contenues dans une cavité quelconque; alors ils enveloppent cette cavité dans divers sens, comme des membranes ou des rubans. Telle est la disposition des muscles de notre abdomen et de notre diaphragme; telle est celle des muscles des limaces, et des autres mollusques et vers nus, qui peuvent se contracter en tous sens. Lorsque ces sortes de muscles agissent simultanément, c'est pour faire sortir quelque matière du corps, comme des œufs, des excréments, etc.; mais d'ordinaire ils agissent alternativement, et alors leur effet est d'augmenter un des diamètres

de la cavité qu'ils entourent en diminuant l'autre. C'est ainsi qu'à chaque inspiration, l'abdomen grossit en se raccourcissant; et que le contraire arrive à chaque expiration. C'est ainsi que les limaces, les sangsues, etc., s'alongent et se raccourcissent en faisant agir, dans le premier cas, leurs muscles transverses ou annulaires, et dans le second, leurs muscles longitudinaux.

C'est aussi de cette manière qu'agissent les muscles qui doivent alonger ou raccourcir, relâcher ou raidir quelque partie molle du corps, comme la langue de l'homme et des quadrupèdes, les cornes du limaçon.

Le cœur, les intestins, les artères ont aussi des muscles de cette espèce.

D'autres muscles sont destinés à ouvrir ou à fermer quelque ouverture molle : alors les uns l'entourent comme des anneaux, on les nomme *sphincters;* les autres s'insèrent d'une manière plus ou moins directe aux bords de l'ouverture.

Lorsqu'ils sont étendus uniformément autour, elle conserve sa figure, et se dilate ou se resserre uniformément. La paupière du poisson lune, l'anus du limaçon, en sont des exemples.

Lorsque ces muscles ont des directions différentes et forment divers angles avec les bords qu'ils doivent écarter, la forme de l'ouverture est fort variable; telles sont les lèvres de l'homme : aucun animal n'approche de lui pour la mobilité de cette partie; aussi aucun d'eux n'a-t-il une physionomie aussi expressive.

Un troisième emploi des muscles est d'étendre ou de replier comme un rideau une membrane qui doit couvrir quelque partie, telle que les paupières de l'homme, des quadrupèdes et des oiseaux. Lorsque ces muscles sont dans l'épaisseur même de la membrane, leur disposition est pareille à celle dont nous avons parlé tout-à-l'heure; mais lorsqu'ils sont placés en dehors, il y a des dispositions de poulies assez compliquées. Nous les exposerons en parlant de l'œil des oiseaux.

Un quatrième emploi des muscles peut être celui de faire tourner ou rouler une masse globuleuse, libre et appuyée de toutes parts, comme l'œil dans l'orbite, ou la bouche du limaçon dans sa tête. Ils entourent alors cette partie comme des portions de cerceau, et elle se tourne du côté du muscle qui se contracte le plus.

Ces quatre modes d'action reviennent, au fond, tous, à celui des sphincters ou des muscles circulaires : ce sont toujours des portions de ceinture ou des ceintures entières, qui se rétrécissent ou se serrent sur les parties qu'elles ceignent.

Les suivants, dans lesquels les muscles agissent sur des os ou d'autres parties dures, peuvent être comparés à l'action des cordes au moyen desquelles on tire quelque objet résistant. La partie tirée peut l'être également dans toutes ses parties, de manière qu'elle demeure toujours parallèle à elle-même.

Tel est le mouvement par lequel nous élevons ou abaissons notre os hyoïde et notre larynx. Les fibres musculaires peuvent y être considérées comme des cordes qui tirent dans le sens même dans lequel le mouvement doit se faire, ce qui est leur emploi le plus avantageux : c'est ce que nous voyons dans les muscles *sterno-hyoïdien* et *génio-hyoïdien* : ou si elles divergent, elles sont en égale quantité des deux côtés, et la résultante du muscle est employée de la manière la plus avantageuse; c'est ce que nous voyons dans le *mylo-hyoïdien,* le *scapulo-hyoïdien.*

Mais lorsque l'os tiré est articulé en un point quelconque, il ne peut plus être tiré en masse, et il doit être considéré comme un levier dont le point d'appui est dans l'articulation.

Lorsque l'articulation est entre les deux extrémités, et que les muscles sont placés à l'une d'elles, l'os forme un levier du premier genre. Nous en avons un exemple dans la mandibule des écrevisses. Les muscles qui s'attachent à l'olécrâne et au talon, nous en fournissent aussi. Le plus remarquable est le tibia des oiseaux nommés *grèbes* et *castagneux,* qui porte une longue apophyse élevée au-dessus du genou, et qui lui tient lieu de rotule.

Mais le cas le plus ordinaire est celui où l'articulation est à une des extrémités de l'os; alors la position la plus favorable pour le muscle, c'est de venir d'un autre os parallèle à celui qu'il doit mouvoir, ou ne faisant avec lui qu'un angle fort petit : tel est le cas des muscles *inter-costaux,* des *inter-épineux,* et *inter-transversaires,* et de ceux qui rapprochent certains os disposés en éventail, comme ceux des membranes qui couvrent les branchies des poissons, ou ceux des ailes du *dragon volant;* encore ces muscles ont-ils presque toujours une obliquité qui n'était point nécessitée par la position de leurs attaches, et qui en diminue considérablement la puissance.

Les muscles qui ferment la bouche de l'homme et le bec des oiseaux, peuvent aussi être comparés aux précédents par leur position avantageuse relativement à leur peu d'obliquité; mais ils s'insèrent beaucoup plus près qu'eux du point d'appui, ce qui leur ôte beaucoup de force.

Le dernier mode d'insertion des muscles, et celui qui est le plus ordinaire de tous, est lorsqu'un muscle attaché à un os s'insère à un autre qui, s'articulant médiatement ou immédiatement avec le premier, peut être étendu de manière à former avec lui une ligne droite, et peut se fléchir sur lui jusqu'à former un angle souvent très petit. Ce mode est le plus désavantageux de tous à cause de l'obliquité extrême de l'insertion, lorsque l'os est mobile dans l'état d'extension, et à cause de sa proximité du point d'appui. Le premier de ces

désavantages est en partie corrigé par ce qu'on appelle les têtes des os.

Leurs extrémités articulaires sont ordinairement renflées, en sorte que les tendons des muscles, se courbant autour de cette convexité pour s'insérer au-dessous, font avec le corps ou le levier un angle plus ouvert que si ces têtes n'existaient pas; ce qui rend l'obliquité de l'insertion moindre et moins variable.

Quant à la proximité du point d'appui, elle était nécessaire pour ne point rendre les membres monstrueusement gros dans l'état de flexion, mais surtout pour pouvoir produire une flexion prompte et complète; car la fibre musculaire ne pouvant perdre qu'une fraction déterminée de sa longueur dans la contraction, si le muscle s'était inséré loin de l'articulation, l'os mobile ne se serait rapproché de l'autre que d'une petite quantité angulaire; au lieu qu'en s'insérant très près du sommet de l'angle, un petit raccourcissement produit un rapprochement considérable. C'est aux dépens de la force musculaire que cet effet a lieu : aussi ces sortes de muscles exercent-ils un pouvoir qui surpasse l'imagination.

Nous trouvons cependant, en anatomie comparée, des exemples de muscles qui s'insèrent très loin du point d'appui. Les oiseaux en ont un qui s'étend du haut de l'épaule à l'extrémité de l'avant-bras la plus voisine du poignet; mais c'est que tout l'angle formé par le bras et l'avant-bras, est rempli chez eux par une membrane destinée à augmenter la surface de l'aile.

C'est aussi le peu de raccourcissement de la fibre musculaire qui a exigé que les os courts, qui doivent être entièrement fléchis, le soient par des muscles attachés à des os éloignés. Les vertèbres et les phalanges des doigts sont dans ce cas. Des muscles qui se seraient étendus de l'un à l'autre de ces os seulement, n'auraient pu leur imprimer des inflexions suffisantes : ceux des phalanges auraient, de plus, beaucoup trop grossi les doigts. Ces sortes de muscles avaient besoin que leurs tendons fussent fixés sur tous les os sur lesquels ils passent, sans quoi, lorsque ces os se fléchissent de manière à former un arc, les muscles et leurs tendons restés en ligne droite en auraient formé comme la corde; de là les ligaments annulaires, les gaînes et les perforations. Ce dernier moyen, qui n'a lieu que pour les fléchisseurs des doigts, des mains et des pieds de l'homme, des quadrupèdes et des reptiles, et pour ceux des pieds seulement des oiseaux, consiste en ce que les muscles qui doivent aller plus loin, sont placés plus près des os, et que leurs tendons perforent ceux des muscles qui s'insèrent plus près, et qui sont placés sur les premiers. Il n'y a qu'une seule perforation lorsqu'il n'y a que trois phalanges; les oiseaux qui ont un doigt à quatre, et un à cinq phalanges, y ont deux perforations, et par conséquent trois muscles, un perforé, un perforant et un perforé-perforant.

Dans les reptiles cependant, où l'on rencontre également quatre et cinq phalanges, il n'y a pas de perforé-perforant; le perforé se partage en deux parties, pour les 2e et 3e phalanges, et une languette du perforant se rend à la 4e.

Les vertèbres qui doivent exercer de grands mouvements, comme celles du cou des oiseaux, et celles de la queue des quadrupèdes, ont aussi des muscles très éloignés; mais leurs longs et minces tendons sont renfermés dans des gaînes, dont ils ne sortent que vis-à-vis du point où chacun d'eux doit s'insérer.

ARTICLE VI.

REMARQUES GÉNÉRALES SUR LE SQUELETTE.

Nous avons déjà vu que le squelette est l'assemblage des parties dures internes qui soutiennent le corps des vertébrés, et qu'il en fait comme la charpente. Dans les animaux sans vertèbres, les céphalopodes exceptés, les parties solides, qui tiennent lieu de squelette, sont extérieures; et leur forme est la même que celle de l'animal, puisqu'elles en renferment toutes les parties. Dans les animaux vertébrés, les seuls qui aient de véritables os, à l'assemblage desquels on doit réserver le nom de squelette, il ne détermine que les proportions et les formes les plus importantes : aussi leur squelette ne diffère-t-il pas autant que leur figure extérieure, et il y a même, entre toutes ces charpentes osseuses, des rapports dont on ne se douterait point à l'aspect des parties qu'elles soutiennent.

En général, les os qui composent les squelettes sont tous articulés de manière à former un ensemble dont toutes les parties sont liées; cependant, il y a des exceptions à cette règle.

L'assemblage d'os qui porte la langue n'est attaché aux autres que par des parties molles, dans beaucoup de mammifères, dans les oiseaux et les reptiles, quoiqu'il soit vraiment articulé au reste du squelette dans d'autres quadrupèdes et dans les poissons.

L'extrémité antérieure tout entière n'est attachée que par des muscles dans les quadrupèdes sans clavicules; mais dans les quadrupèdes qui en ont une, elle tient au sternum par un os simple, et dans plusieurs oiseaux et plusieurs reptiles par un os double. La plupart des poissons l'ont fortement liée à la tête par une ceinture osseuse; dans les raies, c'est à l'épine qu'elle s'attache ainsi.

Au contraire, l'extrémité postérieure de beau-

coup de poissons, notamment de ceux que l'on nomme abdominaux, est libre et simplement suspendue dans les chairs, tandis que les autres animaux l'ont fortement attachée au reste du squelette par le moyen du bassin.

Les os qui composent le squelette se rapportent à trois divisions principales; le tronc, la tête, et les extrémités.

La tête ne manque jamais; les deux paires d'extrémités manquent aux serpents et à quelques poissons; l'extrémité postérieure manque aux poissons apodes, c'est-à-dire sans nageoires ventrales, et aux mammifères cétacés. L'extrémité antérieure ne manque seule qu'à une espèce de lézard; mais l'une ou l'autre ne se voit quelquefois qu'en vestige sous la peau, par exemple, l'antérieure dans les orvets, les ophisaures; la postérieure dans les pythons, les boas, etc. Aucun animal vertébré n'en a plus de quatre.

Le tronc est formé par les vertèbres, dont l'ensemble se nomme l'épine du dos, par les côtes et par le sternum. Les vertèbres ne manquent jamais, quoique leur nombre soit extrêmement variable; on les voit même dans la lamproie où leur corps est réduit à un état presque membraneux.

Le sternum manque aux serpents et aux poissons, à moins qu'on ne veuille donner le nom de sternum à des pièces qui, dans certaines espèces de ces derniers, réunissent les extrémités inférieures de leurs côtes; les autres parties auxquelles on a voulu affecter le nom de sternum ne le méritent point.

Les côtes manquent aux grenouilles et à quelques poissons; mais elles sont aussi réduites à de simples rudiments dans divers autres reptiles et dans plusieurs poissons.

Les vertèbres qui portent des côtes se nomment *vertèbres dorsales;* celles qui sont entre les dorsales et la tête se nomment *cervicales;* celles qui sont derrière les dorsales, *lombaires;* celles qui tiennent au bassin ou à l'extrémité postérieure, *sacrées* ou *pelviennes;* et celles qui forment la queue, *coccygiennes* ou *caudales.* Il n'y a que quelques mammifères en très petit nombre (les roussettes), et le genre des grenouilles, qui n'aient point de coccyx. Très peu de poissons peuvent être considérés comme ayant des vertèbres cervicales. On sent que, dans les animaux qui n'ont pas de côtes, la distinction entre les trois premières espèces de vertèbres n'a plus lieu, et que celle des trois dernières disparait dans ceux qui n'ont point d'extrémités postérieures, ou chez qui elle n'est point attachée à l'épine. Il y a dans les poissons une autre distinction à faire entre les vertèbres abdominales et les vertèbres caudales. Celles-ci se distinguent par des apophyses épineuses descendantes.

Les côtes qui vont des vertèbres au sternum se nomment *vraies côtes :* celles qui n'atteignent pas jusque-là se nomment *fausses côtes.* Ces dernières sont toujours postérieures dans les quadrupèdes. Il y en a en avant et en arrière dans les oiseaux et dans certains reptiles. Cette distinction cesse d'avoir lieu dans les animaux où il n'y a point de sternum. Il faudrait établir des dénominations particulières pour les côtes qui tiennent au sternum sans aller jusqu'aux vertèbres, comme le *crocodile* nous en offre; ou pour celles qui viennent des vertèbres et s'unissent en avant à la côte correspondante, sans que le sternum existe entre elles, comme on en voit dans le *caméléon.*

La tête est toujours à l'extrémité antérieure de la colonne vertébrale, à celle qui est opposée à la queue. Elle se divise en trois parties, qui peuvent être entre elles dans des proportions différentes, mais qui ne manquent jamais : ce sont le crâne, qui contient le cerveau, et dans les parois duquel sont creusées les cavités de l'oreille interne et souvent une partie de celle du nez; la face, qui contient les fosses nasales, clôt les orbites inférieurement, et se termine en bas par la mâchoire supérieure; enfin la mâchoire inférieure; celle-ci est toujours mobile, même dans le *crocodile,* quoiqu'on ait dit le contraire : la supérieure est immobile dans l'homme, les quadrupèdes, et quelques reptiles, comme les tortues, le crocodile, etc.; mais elle a des parties plus ou moins mobiles dans les oiseaux, les serpents et les poissons.

Les extrémités, lorsqu'elles sont complètes, se divisent en quatre parties, qui sont, pour celles de devant, l'épaule, le bras, l'avant-bras et la main; pour celles de derrière, la hanche, la cuisse, la jambe et le pied. Cette distinction n'est pas aussi apparente dans les poissons, dont les extrémités ne montrent au dehors que des osselets rayonnés, c'est-à-dire disposés en éventail; encore pourrait-on trouver quelque analogie entre les os qui portent leurs nageoires antérieures ou pectorales, et les divisions des extrémités dans les autres animaux qui en ont. Quant à ceux qui portent leurs nageoires ventrales, ils sont toujours beaucoup plus simples.

L'épaule est composée d'une omoplate couchée contre le tronc, et d'une clavicule attachée au sternum, qui manque à quelques quadrupèdes et aux cétacés, comme nous venons de le voir, mais qui, dans les oiseaux et beaucoup de reptiles, est accompagnée d'un second os, le coracoïdien. L'omoplate ne manque jamais, tant que l'extrémité existe. Le bras n'est jamais formé que par un seul os; l'avant-bras l'est presque toujours de deux : lors même qu'il n'en a qu'un, on y voit un sillon, ou quelque autre vestige de sa composition la plus ordinaire. La main varie pour le nombre des os, mais ceux qui y sont forment toujours un poignet ou carpe, un corps de main ou métacarpe,

et des doigts. Cela a lieu même, dans les oiseaux, dont les doigts sont enveloppés dans une peau recouverte de plumes, et dans les cétacés, où toute l'extrémité antérieure est réduite à une figure de rame ou de nageoire.

Les parties du squelette sont généralement disposées d'une manière symétrique; en sorte que ses deux moitiés sont les contre-épreuves l'une de l'autre. Il n'y a que le genre de poissons nommés *pleuronectes*, qui comprend les *soles*, les *plies*, les *turbots*, etc., dans lequel la tête est tellement contournée, que les deux yeux et les deux narines sont du même côté; mais la symétrie existe dans le reste du squelette. La tête de plusieurs cétacés a aussi quelque défaut de symétrie, quoique un peu moindre.

Chaque classe et chaque ordre d'animaux ont des caractères particuliers relatifs à leur squelette: ils consistent dans la forme générale du tronc et des extrémités, dans la présence ou l'absence de celles-ci, et dans le nombre et la forme particulière des os qui composent ces différentes parties.

Nous exposerons tout cela en détail dans les leçons suivantes : il convient seulement de remarquer ici, que lorsqu'un animal d'une classe a quelque ressemblance avec ceux d'une autre classe par la forme de ses parties et par l'usage qu'il en fait, cette ressemblance n'est qu'extérieure et n'affecte le squelette que dans la proportion, mais non pas dans le nombre ni dans l'arrangement des os. Ainsi, quoique les chauves-souris paraissent avoir des espèces d'ailes, ce sont de véritables mains, dont les doigts sont seulement un peu plus alongés. De même, quoique les dauphins et les autres cétacés paraissent avoir des nageoires tout d'une pièce, on trouve sous la peau tous les os qui composent l'extrémité antérieure des autres mammifères, raccourcis et rendus presque immobiles. Les ailes des manchots qui ressemblent aussi à des nageoires d'une seule pièce, contiennent également à l'intérieur les mêmes os que celles des autres oiseaux.

Ces faits qui s'étendent à une multitude d'autres parties, sont connus depuis les premiers moments où l'on s'est occupé d'anatomie comparée. Ceux qui ont annoncé dans ces derniers temps une doctrine nouvelle sous le titre d'unité de composition, n'ont fait autre chose que de convertir en erreur des propositions vraies, en les généralisant trop.

On voit déjà sur le peu que nous venons de dire, et on verra de plus en plus dans la suite, que toutes ces parties du squelette, dans leurs rapports mutuels et dans leurs proportions et même dans leur nombre, sont admirablement adaptées à la nature de chaque animal, et qu'elles concourent toutes à en faire ce qu'il est : c'est là, selon nous, la véritable loi qui a présidé à leur disposition.

Mais d'autres naturalistes, sur certaines ressemblances qui s'observent en effet entre des parties différentes du même squelette, par exemple, entre les vertèbres, entre l'extrémité antérieure et la postérieure, portant encore la généralisation bien au-delà des faits, ont prétendu établir une loi de répétition que quelques-uns ont poussée jusqu'à soutenir que toutes les parties ne sont que des répétitions les unes des autres.

Ainsi, l'un d'eux a commencé par voir dans le crâne, que l'on se représentait comme composé de trois vertèbres, une répétition de l'épine du dos, et dans la face une répétition du tronc, où le nez représenterait la poitrine; la bouche, le ventre; et les deux mâchoires, les bras et les jambes.

Un second, allant plus loin, a considéré l'hyoïde comme une troisième paire d'extrémités, et il a fallu retrouver dans la face les trois paires, ce qui, au moyen d'un autre arrangement et d'autres dénominations, n'a pas souffert grande difficulté.

Il n'y en a pas eu davantage pour un troisième qui, après avoir regardé les côtes et les rayons des nageoires des poissons comme parties intégrantes des vertèbres dont chacune serait composée de neuf pièces, a trouvé dans la tête, la face comprise, assez de pièces pour y disposer sept vertèbres, à la vérité assez disjointes, et impossibles à retrouver même aussi imparfaitement dans beaucoup d'animaux; celui-là n'y admet point de représentation des extrémités.

Un quatrième enfin ne voit que vertèbres partout; non-seulement la tête et le tronc forment une série de vertèbres de trois ordres, savoir : les primaires (les côtes ou leurs équivalents dans la face), les secondaires (les parties annulaires et le crâne), et les tertiaires (les corps); mais les extrémités elles-mêmes sont des suites de vertèbres excentriques ou rayonnantes; la vertèbre est tellement de l'essence de l'animal, qu'il commence à y en avoir une, à la vérité non encore percée, dès l'instant où il se forme un animal microscopique, encore globuleux et sans bouche, un volvox ou une monade; et c'est de la répétition, du groupement de ces vertèbres que résultent les animaux les plus élevés; comme les cristaux et toutes leurs formes résultent du groupement des molécules *.

Pour nous, après avoir étudié tous ces systèmes avec l'attention que réclamaient les noms de leurs auteurs, mais après avoir étudié avec plus d'attention encore la nature, il nous a été démontré jusqu'à l'évidence, que l'on n'y est arrivé que par des abstractions tout-à-fait arbitraires et presque tou-

* Ce système a beaucoup d'analogie avec celui de M. Dugès qui pense que les animaux se composent d'éléments simples qu'il nomme zoonites, et dont la fusion ou la coaction plus ou moins complète déterminerait le plus ou moins de perfection de l'animal.

jours incomplètes dans leurs éléments, et par conséquent inexactes dans leur expression; que même en beaucoup de cas on ne s'est fait illusion à soi-même que par des emplois de mots dans des acceptions non-seulement détournées, mais prises alternativement dans un sens ou dans un autre; permis sans doute à qui le voudra de changer la dénomination d'os, ou même celle d'enveloppe dans son sens le plus général, en celle de vertèbre; permis de restreindre celle-ci à tel ou tel assemblage de pièces osseuses que l'on aura voulu choisir; mais alors qu'aura-t-on gagné à dire que la tête ou le bras sont des composés de vertèbres? rien du tout : puisque l'on n'entendra plus ce mot dans son sens primitif, et qu'il faudra s'en faire, pour chaque système, une définition nouvelle. On étend tellement cette définition, qu'elle ne laissera plus dans l'esprit qu'une idée vague et incomplète. Il est même évident que l'on aura beaucoup perdu, si, comme nous verrons qu'il n'est arrivé que trop souvent, pour éviter ou cacher les exceptions à ces propositions, on se dissimule une partie des faits; mais admettons même qu'il n'y ait point d'erreur de ce genre, qu'aura-t-on encore gagné à faire abstraction des différences des choses, quand il ne résulte de cette abstraction aucune propriété générale, aucune loi générale pour les choses qu'elle réunit et confond? bien loin d'avancer la science, c'est la faire reculer; car plus les sciences sont voisines de leur naissance, plus elles s'en tiennent aux idées générales; comme les enfants, elles n'ont alors que des genres et non des espèces. C'est, de plus, fermer les yeux, dans l'étude des êtres, sur ce qui en fait le plus grand charme, en même temps que c'en est la seule véritable base; ces admirables coïncidences, toutes ces concordances si compliquées et si parfaites, qui donnent à chacun ses conditions d'existence et de durée.

On a prétendu donner par privilége à ces systèmes le titre de philosophiques, ou d'autres épithètes encore plus élevées, mais nous qui ne reconnaissons de véritable philosophie que dans la vérité, nous n'avons pu que regretter amèrement de voir tant d'efforts d'esprit employés pour ramener l'anatomie à peu près à l'état où était la géologie avant que les Pallas, les de Saussure et les Werner l'aient retirée de ses langes, et lorsque chacun imaginait des hypothèses pour rendre compte de faits qu'il ne s'était pas donné la peine de constater dans leur généralité.

TROISIÈME LEÇON.

DES OS ET DES MUSCLES DU TRONC.

Nous commençons à entrer dans le détail des organes du mouvement des animaux vertébrés, et nous décrivons d'abord la partie fondamentale de leur corps, celle qui est souvent seule; car les extrémités, ainsi que nous l'avons vu, manquent à beaucoup de genres de cet arrondissement.

Cette partie fondamentale se compose du tronc et de la tête, que dans ce chapitre nous ne considérerons encore que comme une masse plus ou moins volumineuse, portée ou suspendue à l'extrémité antérieure du tronc; nous réservant de la considérer ailleurs, comme le noble réceptacle des principaux organes des sens, et surtout de l'encéphale, centre commun des sensations et instrument des facultés volitives et intellectuelles. Nous serons aussi obligé de prendre quelque connaissance du bassin, comme donnant attache, dans beaucoup d'animaux, à plusieurs des muscles qui agissent sur le tronc, et non encore comme faisant partie de l'extrémité postérieure.

Cependant notre objet principal consistera dans les os propres du tronc, c'est-à-dire, les vertèbres ou les os de l'épine qui est l'axe de tout le corps, et les côtes et le sternum qui forment l'entourage du thorax.

ARTICLE PREMIER.

DES VERTÈBRES OU OS DE L'ÉPINE EN GÉNÉRAL.

On nomme *épine du dos* cette suite d'os qui contiennent dans leur canal l'axe médullaire. On nomme ces os *vertèbres*, de *vertere*, tourner : leur série se continue en avant avec le crâne, cavité qui,

sous quelques rapports, peut n'être considérée que comme une dilatation de l'épine, mais dilatation autrement entourée; en arrière cette même série se continue souvent en une prolongation appelée *coccyx* ou *queue*, dans laquelle l'axe médullaire ne s'étend pas toujours : les vertèbres qui la composent s'appellent *caudales* ou *coccygiennes;* lorsqu'il y a un bassin attaché à l'épine et faisant la première partie de l'extrémité postérieure, il est rare que les vertèbres auxquelles il s'attache ne s'unissent pas plus fixement entre elles, leur réunion prend le nom d'os *sacrum*, et les vertèbres ainsi fixées se nomment *vertèbres sacrées.* Quant aux vertèbres de l'épine proprement dites, celles qui portent des côtes se nomment *vertèbres dorsales;* celles qui se trouvent entre la tête et les dorsales et qui n'ont point de côtes, formant le cou, se nomment *vertèbres cervicales;* celles qui sont entre les côtes et le sacrum, mais qui n'ont pas de côtes, se nomment *lombaires.* Mais ces distinctions n'existent pas toujours, ou bien il y a, soit au cou, soit aux lombes, des rudiments de côtes qui les effacent en partie.

Toute vertèbre a un corps situé du côté ventral ou intérieur, et une partie annulaire située du côté dorsal. Les corps s'articulent de diverses manières pour former l'axe principal de la charpente et des mouvements du corps. Les parties annulaires protégent le canal que parcourt le principal tronc nerveux, la moelle de l'épine, et laissent passer dans leur intervalle les paires de nerfs qui partent de cette moelle.

Une vertèbre parfaite offre à sa partie annulaire, 1° une proéminence impaire du côté du dos, appelée apophyse épineuse, 2° une proéminence latérale de chaque côté, nommée apophyse transverse, 3° et 4° une proéminence antérieure et une postérieure de chaque côté, dites apophyses articulaires. Souvent il y a aussi une apophyse épineuse inférieure sous le corps; et même dans la queue des poissons, cette apophyse inférieure a souvent à sa naissance une partie annulaire, en sorte que ces sortes de vertèbres ont de doubles anneaux. Dans la queue des autres animaux, l'anneau inférieur est remplacé par un os distinct ployé en chevron. Il s'en faut bien cependant que toutes les vertèbres aient les différentes proéminences que nous venons d'indiquer. Les apophyses inférieures existent rarement; les articulaires manquent souvent; les transverses manquent quelquefois : ce sont les épineuses dont l'absence est la plus rare.

Il y a une certaine époque de la vie du fœtus, où la vertèbre, comme tous les autres os, a déjà en cartilage à peu près les formes qu'elle doit conserver après son ossification, et c'est par le dépôt des molécules de phosphate calcaire dans la substance de son cartilage, qu'elle se change en os. Les noyaux de son ossification ne sont pas les mêmes dans tous les animaux.

On a écrit qu'en qualité d'os pair, son corps se formait par deux noyaux, un à droite, l'autre à gauche; c'est ce que nous n'avons jamais pu observer. Il y a bien à la face ventrale de la plupart des vertèbres deux trous pour les artères qui y pénètrent; mais dans l'homme et dans les mammifères, à quelque époque que nous les ayons examinées, nous en avons toujours trouvé le corps uniformément occupé par des grains ou des lamelles osseuses qui ne se divisaient point en deux corps. Cette division serait même impossible dans les poissons cartilagineux où l'ossification du corps de la vertèbre se fait tantôt par des rayons qui vont du centre à la circonférence, tantôt par des lames cylindriques et concentriques séparées par des lames semblables, mais gélatineuses : mais dans la plupart des mammifères il se forme avec l'âge à chacune des faces par lesquelles les vertèbres se joignent, une plaq ne épiphysaire qui demeure plus ou moins long-temps un os particulier; c'est fort gratuitement qu'on a considéré ces plaques inter-vertébrales comme des vertèbres avortées. La 2e cervicale a de plus un noyau qui devient son apophyse odontoïde. Les deux côtés de la partie annulaire forment deux autres noyaux qui paraissent avant celui du corps, et c'est d'eux que partent, de chaque côté, l'apophyse transverse et les deux articulaires du même côté. Ces noyaux latéraux s'unissent en dessus avant de se joindre au corps. Dans l'homme, c'est de leur réunion que s'élève l'apophyse épineuse qui n'en est qu'une prolongation montant dans le cartilage sans avoir son noyau propre; cette production ne devient osseuse qu'après la naissance : mais dans certains quadrupèdes, l'apophyse épineuse a un os particulier qui ne se joint aux deux latéraux qu'avec le temps; on le voit dès le fœtus. Il y en a même où l'ossification de cette apophyse se fait par plusieurs noyaux différents qui naissent dans le cartilage préexistant, en avant ou au-dessus les uns des autres; nous en avons des exemples dans le cochon et le veau.

Dans certains quadrupèdes, les apophyses transverses de quelques vertèbres, notamment des lombaires, ont aussi dans le fœtus leur noyau à part; dans presque tous, il y a un âge où les sommets des apophyses épineuses et même ceux des transverses et des articulaires ont leur épiphyse.

Ce n'est guère avant trente ans que les vertèbres de l'homme sont toutes achevées : on comprend que l'époque est différente pour chaque espèce; elle l'est même dans chaque espèce pour les différentes parties de l'épine.

Il résulte de ces observations que dans une vertèbre dorsale de mammifère, il y a au moins quatorze os primitifs, le corps, les deux plaques épi-

physaires de ses extrémités, les deux moitiés de sa partie annulaire, son apophyse épineuse, les épiphyses de ses huit apophyses; dans plusieurs de ces animaux l'apophyse épineuse elle-même est formée d'abord de 2, 3, 4 et jusqu'à 5 noyaux distincts; le maximum des pièces irait donc à près de vingt, et cela sans compter les côtes que l'on a voulu considérer comme faisant partie de la vertèbre, et comme répondant à l'anneau et à l'apophyse épineuse inférieure des vertèbres caudales.

On voit combien étaient loin de compte ces prétendues énumérations dont on avait voulu faire le type général du système vertébral. Au reste, notre énumération, pas plus que les autres, n'a rien de général, et il y a beaucoup de vertèbres plus simples dans leur composition que celle que nous venons d'analyser.

ARTICLE II.

DU NOMBRE ET DES FORMES DES OS DE L'ÉPINE DANS LES DIFFÉRENTS ANIMAUX.

A. *Dans l'homme.*

L'épine de l'homme a les cinq sortes de vertèbres et est divisée par conséquent en cinq régions, savoir : celle de la queue ou *coccygienne;* celle du bassin, *sacrée* ou *pelvienne;* celle des lombes, ou *lombaire;* celle du dos, ou *dorsale,* et enfin celle du cou, *cervicale* ou *trachélienne.*

La région coccygienne a très peu d'étendue; elle est composée de trois ou quatre petits corps sans partie annulaire, articulés les uns avec les autres et suspendus à la pointe du sacrum, avec lequel la première pièce se soude souvent.

La région pelvienne est composée de cinq vertèbres qui se soudent avec l'âge et ne forment qu'un seul os, qu'on nomme le *sacrum.* Il est parabolique, plat et mince en bas, concave en avant, convexe en arrière. Il s'articule en haut avec le corps de la dernière vertèbre des lombes par une facette ovale, coupée obliquement de devant en arrière, et forme avec les lombes un angle saillant en avant, plus aigu dans la femme. Deux autres facettes dirigées en arrière, servent à sa jonction avec les os des îles. Cet os est percé de quatre paires de trous pour la sortie des nerfs. On aperçoit en arrière des éminences qui correspondent à toutes les apophyses des vertèbres qui ont formé cet os dans le jeune âge. Les apophyses épineuses, surtout, sont très distinctes : les deux dernières sont fourchues. Chacune des vertèbres qui le composent est elle-même subdivisée, d'abord en corps et en parties latérales; et même, dans les trois supérieures, les apophyses transverses sont séparées de la partie annulaire, en sorte qu'elles ont chacune cinq pièces; les deux suivantes n'en ont que trois. C'est vingt-une pièces en tout pour le sacrum du fœtus.

Il y a cinq vertèbres aux lombes. Leur corps est plus large que haut; leurs apophyses épineuses sont horizontales, comprimées, et comme tronquées à leur pointe. Leurs apothyses articulaires supérieures ont leur facette tournée en dedans; les inférieures l'ont en dehors : en arrière et en dehors des supérieures est une saillie arrondie : enfin les apophytes transverses sont longues, dirigées directement sur les côtés, les supérieures sont aplaties d'avant en arrière, les inférieures un peu plus rondes.

Les vertèbres dorsales, au nombre de douze, vont en diminuant de grosseur depuis la dernière jusqu'à la quatrième ou cinquième, et ensuite en augmentant jusqu'à la première. Leur corps est semblable à celui des vertèbres lombaires. Leurs apophyses épineuses sont plus longues, en prisme triangulaire, et dirigées obliquement en bas; les trois supérieures sont moins inclinées et presque horizontales. Les articulaires supérieures ont leur facette dirigée obliquement en arrière, et les inférieures en avant; les tubercules qui sont en dehors des facettes articulaires supérieures s'alongent et prennent le nom d'*apophyses transverses.* Ils ont en avant, c'est-à-dire à la face ventrale, une facette contre laquelle appuie le tubercule de la côte correspondante. Ces facettes regardent obliquement en bas dans les vertèbres supérieures, et en haut dans les inférieures. Il y a, de plus, sur le bord latéral de chaque articulation du corps des vertèbres un petit enfoncement commun aux deux vertèbres, dans lequel est reçue la tête de la côte dont le tubercule tient à l'apophyse transverse de la postérieure des deux.

Toutes ces vertèbres lombaires et dorsales n'ont dans le fœtus que trois noyaux, le corps et les deux demi-anneaux, dont l'union se prolonge en apophyse épineuse; il s'y joint plus tard les plaques épiphysaires des corps et les épiphyses des extrémités des apophyses.

Des sept vertèbres cervicales les cinq inférieures sont fort semblables, quoique plus petites, à celles du dos, la septième surtout qui a au bord postérieur du corps une facette pour la première côte. La face supérieure de leur corps est échancrée et reçoit l'inférieure de la vertèbre précédente. Le plan de ces faces est incliné en avant; leurs apophyses articulaires, ou plutôt leurs facettes articulaires latérales, sont disposées comme dans les vertèbres du dos; et il y a entre elles, sur le côté de la vertèbre, un léger renflement qui répond au tubercule appelé apophyse transverse dans les mêmes vertèbres du dos. Ce que

dans le cou on nomme apophyses transverses, sont des lames dirigées un peu obliquement en avant et en bas, excavées en demi-canal, et percées d'un trou pour le passage de l'artère vertébrale. Dans le fœtus, le tour de ce trou n'est encore complété en dehors que par une bande de cartilage, qui, avec l'âge, s'ossifie peu à peu : à la septième ce trou est complété par un noyau à part qui est une espèce de vestige de côte, qui en prend même quelquefois le développement *; mais je n'ai point vu de noyau semblable dans les vertèbres supérieures. Les épineuses sont fourchues, excepté les deux plus basses.

La seconde vertèbre du cou, nommée *axis* ou *odontoïde*, diffère des autres par son apophyse épineuse qui est beaucoup plus longue et plus haute; par le trou dont est percée son apophyse transverse, qui, au lieu de la perforer verticalement, s'y dirige d'une manière transversale, et force ainsi l'artère vertébrale de prendre une direction oblique; par une apophyse pointue portant une facette articulaire en devant, qui s'élève de la face supérieure du corps, et forme longtemps, comme nous l'avons dit, un os particulier; enfin, parce que son articulation avec la première vertèbre se fait seulement par deux facettes latérales et aplaties qui correspondent aux apophyses articulaires des autres vertèbres.

La première vertèbre cervicale, qu'on appelle l'*atlas*, est un simple anneau qui n'a presque point d'apophyse épineuse, point de corps, mais deux facettes pour l'articulation avec la seconde, et deux autres qui reçoivent les condyles au moyen desquels la tête porte sur elle. Ses apophyses transverses sont très longues et percées d'un trou comme celles des autres cervicales. Dans le fœtus l'atlas ne montre encore que les deux moitiés de sa partie annulaire réunies en avant, au lieu de corps, par une bande de cartilage, qui avec l'âge s'ossifie par un, et plus rarement par deux ou même trois noyaux.

Si l'on considère l'ensemble des protubérances que présente l'épine du dos, on voit qu'elles y forment cinq séries longitudinales; savoir : une mitoyenne, celle des apophyses épineuses; deux intermédiaires, celles des tubercules placés en dehors des facettes articulaires supérieures ** à laquelle appartiennent les apophyses transverses des vertèbres dorsales; et deux externes, celles des apophyses transverses des vertèbres cervicales des côtes, et des apophyses transverses des vertèbres lombaires. Dans cette série extérieure, les côtes sont en quelque sorte les vraies apophyses transverses, mais très-alongées, détachées et articulées à articulation mobile. Il faut ajouter que la dernière vertèbre dorsale a en arrière de son tubercule une petite pointe qui reparaît, mais bien diminuée dans les deux ou trois premières lombaires, entre le tubercule et l'apophyse transverse, et dont nous verrons des analogues très-développés dans divers quadrupèdes.

Ces remarques sont essentielles pour l'étude comparative de ces parties dans les autres animaux.

Dans l'adulte, la longueur du cou est à peu près moitié de celle du dos et les deux tiers de celle des lombes; mais ces proportions sont différentes aux différents âges du fœtus.

Lorsque l'homme se tient debout, la colonne vertébrale a quatre courbures. La région du sacrum est concave en devant, celle des lombes est convexe; celle du dos est concave, et celle du cou est convexe.

Les vertèbres de l'homme sont susceptibles de divers petits mouvements les unes sur les autres; mais ces mouvements quoique très marqués dans la totalité de l'épine, sont très petits pour chacun des os qui la composent. Chaque vertèbre peut se porter un peu en avant en appuyant sur la partie antérieure de son corps; en arrière, en se fléchissant dans les sens des apophyses épineuses; et enfin de côté en glissant un peu sur les apophyses articulaires. Un grand nombre de ligaments affermissent ces articulations; mais les indiquer pour une des vertèbres, c'est à peu près les faire connaître pour la totalité.

Le corps de chacune des vertèbres est revêtu, tant en dessus qu'en dessous, d'une substance cartilagineuse élastique, dont la solidité diminue graduellement du centre à la circonférence. Les apophyses obliques ont aussi chacune leurs capsules articulaires; mais toute la partie antérieure ou ventrale du corps des vertèbres est recouverte d'un surtout large de fibres tendineuses ou ligamenteuses, très solides, qui s'étendent de la première vertèbre à l'os *sacrum*. Il y a de même en arrière du corps, dans l'intérieur du canal vertébral, une autre toile tendineuse qui s'étend depuis l'apophyse odontoïde jusqu'à l'os sacrum. Chacune des apophyses, tant épineuses que transverses, a aussi un petit ligament qui l'unit à celle qui la précède ou qui la suit. La dernière vertèbre lombaire s'unit absolument de la même manière avec l'os sacrum.

B. *Dans les mammifères.*

L'épine des mammifères peut différer par le nombre des vertèbres, par les proportions respectives du cou, du dos, des lombes, du sacrum et du

* Hunauld, Acad. des Sc., 1740, p. 379.

** Supérieures par rapport à la vertèbre à laquelle elles appartiennent; mais par rapport à l'articulation, elles sont externes dans les lombes et inférieures dans le reste de l'épine.

coccyx, par la courbure totale et par la forme de chaque vertèbre.

1° *Nombre des vertèbres des mammifères.*

Les vertèbres cervicales sont toujours au nombre de sept, excepté dans le *paresseux à trois doigts*, qui en a neuf *, et le *lamantin* qui n'en a que six. Les autres cétacés dont le cou est excessivement court, et où elles sont très minces, en ont souvent deux ou plusieurs de soudées ensemble : par exemple, les deux premières, dans les *dauphins* ou *marsouins*, les six dernières dans les *cachalots*; mais on en voit toujours les parties. Seulement, il y a alors ankylose.

Il arrive aussi quelquefois par accident que d'autres vertèbres s'ankylosent. Nous en avons vu un exemple pour celles du cou de l'hyène ; et c'est probablement un exemple semblable qui avait fait dire à quelques anciens que cet animal n'a qu'un seul os au cou.

Quant aux autres vertèbres, leurs divers nombres, dans les différentes espèces, n'ont point de rapport constant avec les familles naturelles, ainsi qu'on peut le voir par la table ci-dessous.

Il n'a point de rapport non plus avec la présence ou l'absence des extrémités ou de tout autre organe, puisque l'on trouve des singes à très longue queue qui ont les mêmes organes que des singes à queue très courte, et puisque les cétacés qui manquent d'extrémités postérieures, ont souvent moins de vertèbres que le pangolin à longue queue qui possède quatre extrémités bien formées.

Dans les cétacés, il n'y a point de bassin proprement dit, mais seulement des rudiments suspendus dans les chairs, et par conséquent il est difficile d'établir une distinction entre les vertèbres des lombes, celles du sacrum et celles de la queue.

Il n'y a qu'un très petit nombre de mammifères qui n'aient point de vertèbres de la queue. Telle est la *roussette*.

TABLEAU DU NOMBRE DES VERTÈBRES DANS LES MAMMIFÈRES **.

ESPÈCES.	VERTÈBRES dorsales.	VERTÈBRES lombaires.	VERTÈBRES sacrées.	VERTÈBRES coccygiennes.	En tout, y compris les 7 cervicales, sauf l'Aï qui en a 9, et le Lamantin 6.
Homme.	12	5	5	4	33
Orang-outang.	12	4	4	3	30
Chimpanzée.	14	4	4	5	34
Gibbo cendré.	12	5	4	3	31
Siamang.	13	5	4	3	32
Patas.	12	7	3	25	54
Callitriche.	12	7	3	25 à 26	55
Moue.	13	6	2	25	53
Douc.	12	7	3	23	52
Entelle.	12	7	3	27	56
Cimepaye.	12	7	3	31	60
Ouanderou.	12	7	2	21	49

* Il paraît que M. Bell possède des squelettes d'Aï qui n'ont que sept cervicales. Mais, d'un autre côté, sur quatre squelettes du cabinet d'anatomie, trois en ont neuf et le quatrième en a huit, et M. Meckel dit avoir trouvé ce nombre de neuf cervicales sur dix sujets. Il se peut qu'il y ait plusieurs espèces d'Aï, dont l'une n'aurait que le nombre normal de vertèbres cervicales, tandis que les autres espèces en auraient huit et neuf.

** [On sera peut-être étonné de trouver que plusieurs animaux n'ont point, sur les tableaux de cette seconde édition, le même nombre de vertèbres que sur ceux de la première, puisqu'il semble que rien ne soit si facile que de compter exactement les vertèbres d'un squelette ; mais nous ferons remarquer, qu'outre les erreurs provenant de l'observateur, du copiste et de l'imprimeur, certaines d'entre elles venaient de ce qu'alors quelques squelettes étaient incomplets ou mal déterminés. Ajoutons que, pour les oiseaux, par exemple, les vertèbres sacrées sont tellement soudées entre elles, qu'il est fort difficile de les compter. Aussi, malgré les soins que nous avons mis à la confection de ces tableaux, nous ne nous flattons pas de n'y avoir commis aucune erreur.]

ESPÈCES.	VERTÈBRES dorsales.	VERTÈBRES lombaires.	VERTÈBRES sacrées.	VERTÈBRES coccygiennes.	En tout, y compris les 7 cervicales, sauf l'Aï qui en a 9, et le Lamantin 6.
Bonnet chinois.	11	7	3	21	49
Rhésus.	12	7	2	18	46
Maimon.	12	7	2	18	46
Magot.	12	7	3	3	32
Papion sphynx.	13	6	3	24	53
Mandrill.	13	6	3	5	34
Drill.	12	7	3	8	37
Alouatte.	13	5	2	29	56
Coaïta.	13	5	2	31	58
Lagothryx.	14	5	3	31	60
Sajou brun.	14	6	3	26	56
Saïmiri.	14	6	3	«	«
Ouistiti.	13	6	2	26	54
Tamarin.	12	6	2	29	56
Marikina.	12	7	2	29	57
Maki-mococo.	12	7	3	«	«
Maki-vari.	12	7	3	25	54
Maki à front blanc.	12	7	3	27	56
Autre Maki.	12	8	3	29	59
Lori paresseux.	16	8	5	8	44
Lori grêle.	14	9	2	9	41
Galago.	13	7	3	25	55
Tarsier.	13	7	3	«	«
Roussette.	13	4	6 *	«	30
Molosse (de la Mana).	13	6	2	11	39
Nictinome du Sénégal.	13	6	2	9	37
Noctilion.	12	5	6	8	38
Phyllostome vampire.	13	4	6	«	30
Phyllostome fer de lance.	12	5	6	«	«
Rhinolophe fer à cheval.	11	6	2	11	37
Rhinolophe trident.	11	6	2	10	36
Taphien d'Égypte.	12	5	4	2	«
Chauve-souris murin.	11	5	4	10	38
Chauve-souris noctule.	11	5	4	11	38
Oreillard.	«	«	«	«	«
Nycticée maron de l'Inde.	11	6	2	11	37
Galéopithèque.	13	6	2	12	47
Hérisson ordinaire.	15	6	3	12	43
Tenrec.	15	5	3	10	40
Tendrac.	14	7	3?	9	40
Cladobate.	13	7	2	25	54
Musaraigne commune.	14	6	5?	14	46
Musaraigne d'eau.	13	6	5	17	48
Musaraigne de Pondichéry.	15	5	4	17	48
Chrysochlore du Cap.	19	3	5	5	36
Taupe.	13	6	6	11	43
Taupe aveugle.	14	5	5	11	42
Condylure.	13	6	5	17?	48
Scalope.	12	7	6	10	42
Ours brun.	14	6	3	9	39
Ours noir d'Amérique.	14	6	4	10	41
Ours jongleur.	15	5	4	11	42
Ours blanc.	14	6	3	13	43
Raton.	14	7	3	17	48
Coati.	14	6	3	22	52
Blaireau.	15	5	3	18	48

* Sacrum tout d'une pièce, uni aux ischions, mais composé évidemment de 5 à 6 vertèbres.

ESPÈCES.	VERTÈBRES dorsales.	VERTÈBRES lombaires.	VERTÈBRES sacrées.	VERTÈBRES coccygiennes.	En tout, y compris les 7 cervicales, sauf l'Aï qui en a 9, et le Lamantin 6.
Glouton.	15	5	4	18	49
Putois.	14	6	3	19	49
Belette.	14	6	3	15	45
Zorille.	15	5	3	25	55
Vison.	14	6	3	19	49
Mouffette.	15	6	3	24	55
Telagon.	15	5	3	12?	42
Loutre.	14	5	3	20?	53
Loutre sans ongles.	15	5	3	22	52
Chien.	13	7	3	19	49
Loup.	13	7	3	19	49
Renard.	13	7	3	22	52
Chacal.	13	7	3	21	51
Civette.	13	6	3	20	50
Zibeth à queue annelée.	13	7	3	26	56
Genette commune.	13	7	3	29	59
Paradoxure.	14	7	3	34	65
Mangouste du Cap.	13	7	3	29	59
Mangouste de Marais.	15	5	3	26	56
Mangouste d'Égypte.	14	6	3	29	59
Suricate.	14	6	3	20?	50
Protèle Lalande.	14	6	2	22	51
Hyène rayée.	16	4	3	?	?
Hyène tachetée.	15	5	4	15?	46
Lion.	13	7	3	26	56
Tigre.	13	7	3	25	55
Jaguar.	13	7	3	19	49
Panthère.	13	7	3	24	54
Couguoar.	13	7	3	22	52
Ocelot.	13	7	3	18?	48?
Chati.	13	7	3	20?	50
Serval.	13	7	3	19	49
Chat ordinaire.	12	7	3	24	53
Guépard.	13	7	3	25	55
Phoque commun.	15	5	3	12	42
Phoque à croissant.	14	5	4	13	43
Phoque à ventre blanc.	15	5	4	13	44
Phoque à capuchon.	15	5	4	?	?
Ours marin.	15	5	2	9	38
Morse.	14	6	4	9	40
Saraigne à oreilles bicolores.	13	6	2	25	53
Crabier.	13	6	2	29	57
Cayopollin.	13	6	2	36	66
Péramèle à museau pointu.	13	6	3	16	45
Phalanger renard.	12	7	2	30	58
Phalanger à front concave.	13	6	2	28	56
Phalanger de Cook.	13	6	2	31	59
Phalanger volant à longue queue.	12	7	4	28	58
Kanguroo rat.	12	6	2	24	51
Kanguroo à cou rouge.	13	6	2	24	52
Kanguroo élégant.	13	6	2	24	52
Phascolome.	15	4	7	9	42
Écureuil commun.	12	7	3	25	54
Grand Écureuil des Indes.	13	6	3	32	61
Palmiste.	12	7	3	25	54

ESPÈCES.	VERTÈBRES dorsales.	VERTÈBRES lombaires.	VERTÈBRES sacrées.	VERTÈBRES coccygiennes.	En tout, y compris les 7 cervicales, sauf l'Aï, qui en a 9, et le Lamantin 6.
Polatouche	12	7	3	22	49
Marmotte	12	7	3	24	51
Marmotte du Canada	12	7	4	20	50
Loir	13	6	3	25	54
Lérot	13	6	4	25	55
Échimys didelphoïde	13	7	3	31	61
Houtia	16	6	6	23	58
Rat	13	7	3	30	60
Surmulot	13	6	4	29	59
Souris	12	6	4	29	58
Pilori	13	6	4	36	66
Gerbille des Indes	12	7	4	31	61
Gerbille des Pyramides	12	7	4	31	61
Hamster	13	6	4	15	45
Ondatra	13	6	3	28	57
Rat d'eau	13	6	4	24	54
Lemming	13	6	4	11	41
Otomys du Cap	13	6	4	25	55
Gerboise alactaga	12	5	4	28	56
Hélamys du Cap	12	7	3	30	59
Rat-taupe zemni	13	6	4	8	38
Oryctère des Dunes	14	6	4	14	45
Castor	14	5	4	28	58
Porc-épic	14	5	4	12	42
— à queue en pinceau	14	5	3	24	53
— à queue prenante	16	5	3	30	61
Lièvre	12	7	4	20	50
Lapin	12	7	2	18	46
Cabiai	13	6	2	?	?
Cochon d'Inde	13	6	4	6	36
Mara	12	7	4	10	40
Agouti	13	6	4	9	39
Paca	13	6	5	9	40
Chinchilla	13	6	3	22	51
Aï	16	4	6	11	46
Unau	24	3	7	6	47
Tatou noir d'Azzara	10	6	8	23	54
Tatou encoubert	12	2	8	17	46
Tatou mulet	11	5	9	22	54
Oryctérope du Cap	13	8	6	28	62
Tamanoir	16	2	6	29	60
Tamandua	17	3	6	32	65
Fourmilier à 2 doigts	16	3	6	40	72
Pangolin à queue courte	15	5	4	26	57
Pangolin à longue queue	13	5	3	46	74
Échidné épineux	16	2	3	13	41
Échidné soyeux	17	3	3	11	41
Ornithorinque	17	2	3	18	47
Éléphant des Indes	20	3	4	27	61
Éléphant d'Afrique	20	3	4	25	59
Hippopotame	15	4	6	16	48
Sanglier	14	5	4	20	50
Cochon domestique	14	5	4	23	53
Babiroussa	13	6	6	24	56
Pécari tajassou	14	5	5	?	?
Phacochaere	13	6	4	9	39
Rhinocéros des Indes	19	3	5	22	56
— de Java	19	3	4	23	55

ESPÈCES.	VERTÈBRES dorsales.	VERTÈBRES lombaires.	VERTÈBRES sacrées.	VERTÈBRES coccygiennes.	En tout, y compris les 7 cervicales, sauf l'Aï qui en a 9, et le Lamantin 6.
Rhinocéros d'Afrique.	20	4	4	23	58
Daman du Cap.	21	8	6	7	49
Tapir d'Amérique.	20	4	4	12	47
—— des Indes.	19	4	7	12	49
Cheval.	18	6	5	17	53
Ane.	18	5	5	21	56
Zèbre.	18	6	6	19	55
Couagga.	18	6	5	18	54
Chameau à 2 bosses.	12	7	4	17	47
— à 1 bosse.	12	7	4	18	48
Lama.	12	7	4	plus de 10	plus de 40
Vigogne.	12	7	5	12	43
Chevrotain.	13	6	3	14	42
Élan.	13	6	4	plus de 7	plus de 37
Renne.	14	5	4	10	41
Daim.	13	6	4	12	42
Cerf commun.	13	6	4	16	47
Cerf de l'Inde, Axis.	13	6	4	14	44
Chevreuil d'Europe.	13	6	4	8	38
Giraffe.	14	5	4	18	48
Gazelle commune.	13	6	4	14	44
Nilgau.	13	6	4	16	46
Algazel.	3	6	4	14	44
Chamois.	13	6	4	10	40
Antilope à 4 cornes.	13	5	4	14	43
Chèvre.	13	6	4	12	42
Mouton.	13	6	4	16	46
Bœuf.	13	6	4	18	49
Buffle.	13	6	5	18	49
Lamantin.	16	1	1	plus de 15	plus de 40
Dugong.	18	3	2	plus de 22	plus de 53
Dauphin ordinaire.	14	18	1	33	73
Dauphin tursio.	13	13	1	30	64
Dauphin du Gange.	12	6	»	24	49
Marsouin commun.	13	11	1	34	66
Cachalot.	14	»	»	40	61
Baleine du Cap.	15	9	1	20	59
Rorqual du Cap.	14	»	1	60	49
Rorqual des Basques.	14	»	»	»	65

2° *Proportions entre les régions de l'épine des mammifères.*

La longueur du cou ne dépend point du nombre des vertèbres cervicales, puisque ce nombre ne change presque point, comme nous l'avons vu.

En général, la longueur du cou est telle que, jointe à celle de la tête, elle égale celle du train de devant, autrement les quadrupèdes n'auraient pu ni paître, ni boire. Dans tous ceux où cette règle a lieu, la grosseur de la tête est en raison inverse de la longueur du cou; autrement les muscles n'eussent pu la soulever.

Cette règle n'a pas lieu dans les animaux qui portent les objets vers leur bouche au moyen des mains, comme les singes, ni dans l'éléphant, dont un long cou n'aurait pu supporter l'énorme tête, et qui supplée aux mains par sa trompe, ni dans les cétacés, qui vivent dans l'eau même où ils prennent leur nourriture en nageant après elle. Ces derniers sont, de tous les mammifères, ceux qui ont le cou le plus court.

C'est principalement de la longueur des lombes, laquelle tient au nombre des vertèbres qui les composent, que dépend la taille grêle ou ramassée des animaux, ainsi qu'on le voit dans le loris, etc.

TABLEAU DE LA LONGUEUR, EN MÈTRES, DE LA RÉGION DE L'ÉPINE DANS LES MAMMIFÈRES.

NOMS.	TOTAL.	COU.	DOS.	LOMBES.	SACRUM.	QUEUE.
Homme	0.740	0,110	0.500	0,160	0,140	0.030
Orang jeune	0.218	0.040	0.110	0.048	0.040	0.020
Pongo ou Orang adulte	0.672	0.125	0.305	0,127	0.090	0.025
Gibbon brun	0.518	0.048	0,154	0.082	0.035	0.019
Guenon patas	0.869	0,055	0,105	0,116	0.046	0,550
Entelle	1,060	0.046	0,125	0.155	0,034	0.720
Magot	0,454	0,067	0.145	0.168	0.042	0,032
Mandrill	0.596	0.093	0.173	0,195	0.035	0.080
Sajou brun	0,698	0,042	0.123	0,044	0.035	0,454
Ouistiti	0.458	0.025	0,060	0,031	0,010	0.092
Lori paresseux	0.360	0.028	0.093	0.064	0,035	0,042
Maki à front blanc	0.772	0,046	0,097	0,100	0,031	0,498
Roussette	0,169	0.043	0.065	0.025	0,036	»
Rhinolophe bifer	0.082	0,011	0.015	0,010	0,005	0.041
Hérisson	0.221	0,025	0.075	0.042	0,018	0,056
Grand Musaraigne musquée	0.225	0.020	0,049	0,025	0,017	0.112
Taupe commune	0,128	0,018	0.032	0,020	0,023	0,036
Ours brun	1.228	0.243	0,420	0,243	0,152	0,170
Blaireau	0.521	0,096	0.107	0,092	0,044	0,182
Putois	0.442	0,038	0,129	0,074	0.028	0,155
Belette	0.247	0,037	0.080	0,045	0,010	0.075
Loutre	1,001	0,115	0.245	0,129	0,042	0,470
Loup	1.250	0.215	0,310	0,225	0,050	0,450
Renard	0.852	0,121	0,169	0,158	0,024	0,380
Civette	1.037	0,164	0.232	0.140	0,031	0.450
Genette commune	0.664	0,077	0,108	0.095	0.024	0,360
Hyène tachetée	1.122	0,235	0.345	0.143	0,079	0.300
Lion	2.242	0,300	0,470	0.435	0,092	0.935
Panthère	1,528	0.179	0,296	0.230	0,065	0,740
Chat	0.667	0,070	0.128	0,120	0,024	0,315
Guépard	1.547	0.170	0.300	0 287	0,060	0.730
Phoque commun	0,796	0.145	0.295	0,150	0.074	0.182
Phoque à ventre blanc	1,945	0,270	0.815	0,555	0,155	0,550
Morse	2,277	0.200	1,035	0.490	0.212	0.340
Sarigue crabier	0.643	0,057	0,127	0,090	0.024	0.345
Cayopollin	0,426	0,021	0.054	0.042	0,012	0,297
Marmose	0.267	0,013	0.039	0,031	0,009	0.175
Péramèle à museau pointu	0,374	0,035	0,088	0,080	0,028	0,145
Phalanger renard	0.683	0,032	0,115	0,095	0,025	0,420
Phalanger volant à longue queue	0,375	0,013	0.038	0.035	0,014	0,275
Kanguroo rat	0,437	0,023	0.079	0.067	0,017	0,251
Kanguroo géant	1,856	0,168	0,360	0,258	0,070	1,000
Kanguroo élégant	0.626	0,030	0,116	0,093	0.022	0,365
Phascolome	0.587	0,045	0.156	0,037	0,083	0,048
Écureuil commun	0,325	0,022	0,055	0,054	0.017	0,177
Grand écureuil des Indes	0,680	0,039	0.114	0.081	0,026	0,420
Polatouche	0,202	0,012	0,030	0,033	0,010	0,117
Marmotte	0,442	0,043	0.106	0,094	0,029	0,170
Loir	0,193	0,012	0.034	0,026	0,009	0,114
Échymys	0,303	0,028	0,047	0,046	0,017	0,175
Houtia	0.542	0,068	0.150	0,090	0,080	0,234
Rat	0.333	0,020	0.052	0 043	0,026	0,194
Souris	0,144	0,008	0,019	0.017	0,010	0,090
Pilori	0,590	0,027	0,085	0.070	0,042	0,366
Gerbille des Indes	0,336	0,014	0,036	0,040	0,017	0,229
Hamster	0,173	0.017	0 047	0,037	0,020	0,052
Ondatra	0.567	0,027	0.077	0,065	0,039	0,309
Rat d'eau	0,243	0,015	0,037	0,035	0,017	0,139
Lemming	0,122	0,012	0,035	0,028	0,007	0,040

NOMS.	TOTAL.	COU.	DOS.	LOMBES.	SACRUM.	QUEUE.
Otomys du Cap.	0,135	0,009	0,025	0,022	0,012	0,067
Alactaga.	0,257	0,007	0,024	0,024	0,012	0,180
Hélamys.	0,786	0,030	0,100	0,118	0,033	0,505
Oryctère des Dunes.	0,430	0,024	0,059	0,053	0,027	0,067
Castor.	0,869	0,054	0,172	0,094	0,077	0,472
Porc-épic.	0,621	0,090	0,222	0,114	0,077	0,118
Lièvre.	0,481	0,064	0,126	0,147	0,044	0,120
Cochon d'Inde.	0,250	0,036	0,074	0,064	0,050	0,026
Agouti.	0,458	0,068	0,147	0,122	0,054	0,067
Paca.	0,528	0,072	0,183	0,128	0,081	0,064
Mara.	0,621	0,106	0,162	0,162	0,064	0,107
Chinchilla.	0,324	0,021	0,067	0,062	0,019	0,155
Aï.	0,526	0,222	0,044	0,072	0,097	0,091
Unau.	0,558	0,062	0,325	0,065	0,074	0,032
Tatou noir d'Azzara.	0,515	0,048	0,090	0,068	0,092	0,315
Oryctérope du Cap.	1,265	0,116	0,233	0,202	0,139	0,575
Tamanoir.	1,555	0,221	0,388	0,053	0,123	0,770
Tamandua.	0,761	0,068	0,181	0,042	0,070	0,400
Fourmilier à deux doigts. . .	0,322	0,016	0,068	0,010	0,028	0,200
Pangolin à queue courte. . . .	0,915	0,073	0,186	0,091	0,065	0,500
Pangolin à longue queue. . . .	0,869	0,033	0,100	0,062	0,024	0,650
Échidné épineux.	0,314	0,055	0,117	0,029	0,039	0,074
Ornithorinque.	0,261	0,037	0,088	0,019	0,018	0,100
Éléphant des Indes.	3,807	0,424	1,400	0,228	0,330	1,425
Hippopotame.	2,832	0,532	1,055	0,370	0,405	0,470
Sanglier.	1,213	0,192	0,371	0,193	0,135	0,322
Babiroussa.	1,015	0,155	0,312	0,178	0,115	0,255
Pécari.	»	0,132	0,278	0,125	0,082	»
Rhinocéros des Indes. . . .	3,012	0,550	1,340	0,207	0,255	0,660
— de Sumatra.	1,786	0,360	0,935	0,145	0,116	0,260
Daman.	0,412	0,067	0,160	0,086	0,054	0,045
Tapir d'Amérique.	1,735	0,305	0,750	0,170	0,230	0,280
Cheval.	2,670	0,720	0,865	0,330	0,205	0,560
Ane.	1,640	0,450	0,630	0,195	0,200	0,265
Chameau à une bosse.	2,935	0,985	0,825	0,470	0,170	0,485
Lama.	1,492	0,530	0,400	0,272	0,090	0,200
Chevrotain.	0,373	0,062	0,111	0,078	0,042	0,080
Élan.	1,731	0,400	0,555	0,318	0,158	0,300
Cerf commun.	1,734	0,480	0,532	0,248	0,159	0,315
Chevreuil.	2,565	0,612	0,750	0,415	0,238	0,550
Giraffe.	4,345	1,685	0,955	0,530	0,225	0,950
Chamois.	0,820	0,210	0,247	0,166	0,067	0,130
Canna (ant. oreas).	2,565	0,612	0,730	0,415	0,258	0,550
Pygmé.	0,561	0,107	0,172	0,114	0,054	0,114
Chèvre.	1,328	0,287	0,362	0,305	0,144	0,230
Bœuf.	2,620	0,380	0,782	0,406	0,262	0,850
Lamantin.	1,950	0,110	0,890	»	»	0,950
Dauphin turio.	1,981	0,076	0,475	»	»	1,450
Marsouin.	1,545	0,020	0,760	»	»	0,765
Cachalot.	12,790	0,110	0,420	»	»	3,270
Baleine du Cap.	10,415	0,305	2,850	»	»	7,260
Rorqual du Cap.	6,956	0,406	1,980	»	»	04,57

3° *Forme des diverses vertèbres dans les mammifères.*

α *Vertèbres du cou.*

1° *L'atlas.*

L'atlas et l'axis étant en rapport immédiat avec la tête et donnant attache à ses petits muscles, ont dû donner des caractères plus marqués et plus relatifs aux familles naturelles, elles-mêmes si souvent bien caractérisées dans les têtes. Il y a néanmoins des exceptions, mais dont la raison est généralement facile à déduire de la nature particulière de l'animal.

C'est principalement dans la hauteur de l'os, dans la grandeur et la configuration des apophyses

transverses et dans la manière dont elles sont percées que consistent les différences des atlas. Il n'est peut-être pas un genre que l'on ne puisse distinguer par là aussi bien que par toute autre partie du squelette.

[L'atlas des quadrumanes est à peu près semblable au nôtre; ses apophyses transverses sont également coniques, mais dans presque tous les autres quadrupèdes, ces apophyses sont aplaties en lames horizontales. C'est dans les carnivores qu'elles ont le plus de développement; elles y forment comme deux larges ailes coupées obliquement, en sorte qu'elles se dirigent un peu en arrière. L'hyène est l'animal qui les a le plus grandes; elles prennent dans la largeur totale de l'os plus des deux tiers; chacune d'elles est en outre aussi large que longue. Elles sont un peu moins obliques dans les chats; elles sont encore assez prononcées dans les rongeurs : mais dans les édentés et les ruminants, elles n'ont guère en largeur que le tiers de leur longueur. Entre eux, les ruminants diffèrent par la largeur proportionnelle de leur atlas. Dans le bœuf, les ailes sont plus larges, et s'élargissent surtout en arrière, où elles font une pointe. Dans les cerfs elles s'étendent peu en largeur et sont coupées carrément.

Dans plusieurs genres, le canal artériel de l'atlas est divisé en trois portions; la première traverse le bord postérieur de l'apophyse transverse (inférieure de l'homme *), et débouche à sa face inférieure; la seconde traverse le bord antérieur de cette apophyse de bas en haut, et la troisième perce l'arc supérieur pour entrer dans le canal vertébral. Quelquefois, ces trois portions ont six ouvertures distinctes; mais quelquefois aussi, la seconde et la troisième, ou la quatrième et la cinquième de ces ouvertures se rapprochent tellement qu'elles ne forment plus qu'une fosse commune; alors il semble n'y en avoir que quatre.

Dans l'homme, la première portion de ce canal existe seule à l'état osseux; mais dans les singes, quoique l'apophyse transverse soit peu aplatie, on les retrouve déjà toutes trois : il en est de même dans les chéiroptères, les insectivores, les ours, les blaireaux, les hyènes, le plus grand nombre des rongeurs, les tatous, les fourmiliers, les chevaux, les cochons et les chameaux.

Dans les coatis, les ratons, le plus grand nombre des petits carnassiers, les chiens, les chats, les phoques, les phascolomes, les lièvres, l'aï, l'oryctérope, l'éléphant, le tapir, on ne trouve que la première et la troisième portion de ce canal; l'artère, au lieu de traverser l'apophyse transverse, tourne autour de son bord antérieur, quelquefois dans une échancrure.

Dans d'autres animaux, l'artère ne traverse pas le bord postérieur de l'apophyse transverse, mais passe en dessous et ne la traverse qu'à son extrémité antérieure; alors on ne trouve que la deuxième et la troisième portion du canal artériel. De ce nombre sont l'unau, l'échydné, l'hippopotame et les ruminants, moins les chameaux.

Le midaus, les didelphes, les kanguroos, les rhinocéros, l'aï, les baleines, n'ont que la troisième portion de ce canal; alors l'artère ne traverse point du tout l'apophyse transverse, elle passe dessous et contourne son bord antérieur.

Enfin l'ornithorinque, le lamantin, le dugong, les dauphins, le cachalot, n'ont aucun trou à leur atlas pour l'artère vertébrale.

Nous remarquerons encore que quelquefois l'entrée de la première portion du canal ne se trouve pas au bord postérieur de l'apophyse transverse, mais à sa face supérieure; alors cette portion, qui est ordinairement la plus longue, se trouve être beaucoup raccourcie. Cette disposition se rencontre dans les chiens, les chevaux et les chameaux.

L'arc supérieur de l'atlas des mammifères ne porte point d'apophyse épineuse, quelquefois cependant on y rencontre une petite pointe; mais l'arc inférieur se trouve être terminé, dans les lapins, par une apophyse médiane dirigée en arrière, et dans quelques chauve-souris, ainsi que dans l'ornithorinque, par deux apophyses également dirigées en arrière, qui font entre elles un angle de 45 degrés environ. M. Meckel pense que dans ce dernier animal, ce sont les racines inférieures de l'apophyse transverse; mais elles nous paraissent venir plutôt de la partie moyenne du corps de la vertèbre.

L'atlas se fait encore remarquer par ses facettes articulaires, dont les antérieures sont creusées en deux cavités, pour recevoir les condyles de l'occipital, et dont les postérieures forment le plus souvent aussi une cavité moins profonde qui reçoit les facettes condyloïdiennes de l'axis.]

Une particularité digne de remarque, c'est que l'éléphant a l'atlas singulièrement semblable à celui des singes, si ce n'est que son arc supérieur est bien plus épais, et que l'apophyse transverse est plus obtuse.

2° *L'axis.*

[Outre l'apophyse antérieure et prolongée du corps de l'axis appelée odontoïde, autour de la-

* Nous devons remarquer ici que le tronc de tous les animaux ayant une position horizontale, c'est dans cette position que nous décrirons la tête et les vertèbres : ainsi ce qui était supérieur et inférieur chez l'homme devient antérieur et postérieur chez les animaux, et ce qui était antérieur et postérieur chez le premier, devient supérieur et inférieur chez les derniers; les membres étant verticaux chez l'un comme chez les autres, il n'y a point de changement à opérer dans les positions respectives de leurs faces.

quelle tourne l'arc inférieur de l'atlas et qui caractérise cette vertèbre, elle se distingue encore généralement des autres vertèbres du cou par une apophyse épineuse plus haute. Dans l'homme, cette apophyse est fourchue inférieurement, disposition qui ne se retrouve pas dans les singes, où il n'y a qu'une simple épine. Dans presque tous les autres mammifères, l'apophyse épineuse de l'axis forme une lame verticale, haute, prolongée, soit en avant au-dessus de l'atlas, soit en arrière au-dessus de la troisième et même de la quatrième vertèbre, et quelquefois dans les deux sens chez le même animal. On trouve un exemple de cette dernière structure dans l'ours, dont le prolongement postérieur est aplati horizontalement et forme une sorte de plafond sous lequel se trouve la troisième vertèbre; dans le tamanoir et le tamandua, le prolongement antérieur repose sur l'arc supérieur de l'atlas.

Cette apophyse est presque nulle dans les chameaux, la giraffe et les baleines, et peu prononcée dans les rhinocéros, les chevaux et l'hippopotame; mais elle est beaucoup plus saillante dans les autres ruminants et dans les cochons et les tapirs.

L'apophyse transverse de l'axis est généralement courte et toujours percée pour le passage de l'artère. Relativement au peu de longueur de cette apophyse, on trouve une exception chez les monotrèmes, où elle est très large, très alongée et dirigée en arrière, recouvrant celle de la troisième vertèbre. Dans l'ornithorinque, cette apophyse forme un os particulier qui ne se soude qu'assez tard au corps de la vertèbre.

Les apophyses articulaires antérieures, presque confondues avec le corps de la vertèbre, sont dirigées très obliquement d'avant en arrière, et prennent quelquefois la forme d'un condyle, excepté dans les ruminants, où ces deux apophyses, réunies en dessous, se confondent en un seul plan articulaire, qui se joint et se continue à angle droit avec la surface articulaire, demi-cylindrique, de l'apophyse odontoïde : cette apophyse elle-même est creusée d'une large gouttière qui forme en ce point la moitié inférieure du canal vertébral.

Quelquefois les apophyses antérieures de l'axis sont un peu moins confondues avec le corps; alors il y a pour ce corps une facette lisse entre les deux facettes circulaires, semi-condyloïdiennes dont nous avons parlé; de sorte que si l'on inclinait en arrière l'apophyse odontoïde, cette apophyse, la base de l'axis et les apophyses articulaires présenteraient à peu près l'image du trèfle adopté pour nos cartes à jouer. On en voit un exemple dans le castor, et d'une manière beaucoup plus marquée dans l'ornithorinque.]

3° *Les cinq autres cervicales.*

Dans les singes, elles ne diffèrent guère des nôtres, si ce n'est que leurs apophyses épineuses sont plus fortes et non fourchues, et que leurs corps empiètent plus les uns sur les autres en devant, ce qui sert à mieux soutenir la tête. C'est surtout dans le pongo ou orang-outang adulte, que les apophyses épineuses sont excessivement longues, sans doute à cause de la grosseur de sa tête et de la longueur de son museau.

Dans les chéiroptères il n'y a point du tout d'apophyse épineuse à ces vertèbres, excepté à la dernière. Dans les taupes et quelques autres insectivores, elles ne forment également que de simples anneaux entre lesquels il y a beaucoup de jeu; mais dans la grande musaraigne musquée de l'Inde, ces apophyses sont aussi prononcées que dans beaucoup de carnassiers.

[Dans presque tous les autres mammifères, l'apophyse épineuse, petite à la troisième, va en augmentant jusqu'à la septième; d'abord dirigées en avant, elles se redressent de plus en plus jusqu'à la dernière, qui est quelquefois verticale ou même déjà dirigée en arrière comme celles des vertèbres dorsales.

Dans les sarigues, l'axis et les trois cervicales suivantes ont les apophyses épineuses hautes, grosses et tronquées, qui se touchent et peuvent se souder ensemble.]

En général, dans les mammifères, à mesure que le col s'alonge, les apophyses épineuses diminuent : elles sont presque nulles dans les chameaux, la giraffe, etc.; sans cela elles auraient empêché le cou de se ployer en arrière.

[L'apophyse transverse est la partie la plus caractéristique des cinq dernières cervicales : percée à sa base pour le passage de l'artère, elle semble naître dans l'homme par deux racines; l'une qui viendrait de la base des apophyses articulaires, et l'autre du corps de la vertèbre : après s'être réunies par une lame qui complète le trou artériel, ces deux portions de l'apophyse transverse se séparent de nouveau pour former la gouttière et les deux tubercules que l'on y remarque.

Dans les singes, la disposition est à peu près la même; seulement la portion inférieure ou trachélienne de la sixième s'aplatit déjà davantage en lame, et la septième n'est plus percée pour le passage de l'artère; disposition qu'on remarque déjà dans notre squelette de la Vénus hottentote.

Dans les insectivores, les carnassiers, les rongeurs, les édentés, les ruminants et quelques pachydermes, cette portion trachélienne s'étend en une lame longue, large, dirigée un peu en bas, de manière à former une large et profonde gouttière à la face inférieure des vertèbres, qui sert à loger les muscles longs du cou et grand droit antérieur

de la tête. Le tubercule supérieur ou transverse de cette apophyse ne se fait guère sentir dans quelques genres, qu'à la cinquième et quelquefois même à la sixième cervicale. A la septième le tubercule supérieur, considérablement grossi, existe seul. Cette septième n'est d'ailleurs percée pour le passage de l'artère que dans un très petit nombre d'animaux. Nous avons vu qu'elle l'est dans l'homme : je ne trouve la même disposition que dans les marmottes, les lièvres, le porc-épic et dans l'hippopotame.

Dans les monotrèmes, les apophyses transverses des moyennes cervicales sont, comme celles de l'axis, larges et dirigées en arrière, de manière qu'elles s'imbriquent les unes sur les autres.

Dans le dauphin du Gange, les apophyses transverses, à partir de la troisième et en grandissant jusqu'à la sixième, sont également doubles, mais non réunies pour former un canal artériel. Cette disposition se retrouve aussi dans les rorquals, et même dans les baleines, mais en sens contraire relativement à la grandeur de ces apophyses. C'est l'axis qui porte les plus longues; dans les vertèbres suivantes elles vont toujours en diminuant, de manière à n'être plus, dans la sixième, qu'un tubercule à peine sensible.

Le corps des dernières vertèbres cervicales présente quelquefois à la partie moyenne de sa face inférieure une crête assez considérable, surtout en arrière; elle donne attache aux faisceaux du muscle long du cou et partage la gouttière qui sert à loger ce muscle en deux portions. Quelques genres de digitigrades, les chevaux, et les ruminants, moins les chameaux, ont cette crête très marquée.]

La forme des cervicales de l'éléphant rappelle un peu celles des singes; mais elles sont plus courtes à proportion.

[Parmi les cétacés on sait que les vertèbres cervicales des baleines proprement dites sont soudées toutes sept ensemble; quelquefois même la première dorsale est également soudée aux cervicales. Dans les cachalots, l'atlas est distinct, et les six autres vertèbres sont soudées. Dans le dauphin, l'atlas et l'axis seuls sont réunis, les cinq autres vertèbres restent séparées, mais elles sont extrêmement minces. Enfin, dans les rorquals, le dauphin du Gange, le dugong, le lamantin, elles sont toutes ou presque toutes séparées.]

β. Les vertèbres du dos.

[Les caractères qui distinguent les vertèbres dorsales de toutes les autres, sont d'avoir les apophyses transverses courtes, simples, une apophyse épineuse très élevée, et trois facettes de chaque côté pour l'articulation des côtes, l'une à l'extrémité de l'apophyse transverse, et les autres à la partie antérieure et postérieure du corps de la vertèbre; encore dans les trois dernières de ces vertèbres, on ne trouve plus qu'une facette antérieure au corps de la vertèbre, et souvent plus de facette à l'apophyse transverse.]

Les apophyses épineuses des vertèbres dorsales de l'homme sont dirigées en bas, de sorte qu'elles saillent très peu sur le plan des apophyses transverses.

Les vertèbres dorsales des singes ne diffèrent pas beaucoup des nôtres, seulement les apophyses épineuses s'alongent et se redressent.

Dans les autres mammifères, ces apophyses sont d'autant plus longues et plus fortes que la tête est plus lourde ou portée sur un plus long cou; il fallait, en effet, qu'elles fournissent au ligament cervical des attaches proportionnées à l'effort qu'il aurait à supporter. Ainsi les ruminans et les pachydermes sont les mammifères chez lesquels elles sont le plus longues. C'est une erreur de croire qu'elles forment la bosse du chameau, car cette bosse n'est composée que de graisse. Cependant dans ces animaux l'extrémité de ces apophyses est un peu plus renflée que dans les autres; et dans les dernières dorsales et les premières lombaires, cette extrémité est aplatie, et même un peu fourchue.

[Les apophyses épineuses des dernières vertèbres dorsales et des premières lombaires des sarigues sont, comme celles du cou, tuméfiées, aplaties à leur sommet, se touchant presque l'une l'autre, et se soudant vraisemblablement quelquefois.

Les apophyses épineuses des premières dorsales qui sont les plus longues, excepté dans les cétacés, sont généralement dirigées en arrière; à mesure qu'elles se raccourcissent elles se redressent, de sorte que l'une des dernières est verticale, et que les autres sont dirigées en avant, comme celle des lombaires.]

Les chauve-souris n'ont point du tout d'apophyses épineuses; celles-ci sont remplacées par de très petits tubercules, qui manquent même dans quelques espèces; de sorte que la colonne vertébrale ne présente aucune aspérité en arrière, sauf l'apophyse de la septième cervicale ou de la première dorsale dans les roussettes et les vampires; leur canal vertébral est d'un très grand diamètre dans cette région.

[Dans les cétacés au contraire, les premières apophyses épineuses des dorsales sont les plus courtes; elles s'alongent toujours de plus en plus jusqu'à la dernière, qui est la plus longue.

Dans les ornithorinques, les apophyses épineuses existent, mais elles sont absolument renversées en arrière et imbriquées les unes sur les autres.

Les facettes des apophyses articulaires, apla-

ties horizontalement dans les premières vertèbres dorsales, permettent les mouvements latéraux; mais dans les dernières, comme dans les lombaires, elles deviennent verticales, ou du moins inclinées vers la verticale, et ne permettent plus guère que des mouvements dans ce sens. Le changement se fait en même temps que celui de la direction des épines, et quelquefois, comme dans les petits carnassiers, d'une manière brusque. Cette disposition existe dans tous les mammifères, excepté dans les tatous et les fourmiliers, où il se développe aux dernières dorsales une seconde apophyse articulaire, que nous examinerons à l'article des vertèbres lombaires.

Dans les cétacés, les apophyses articulaires postérieures disparaissent après les premières dorsales; il ne reste plus que les antérieures, qui s'effacent bientôt à leur tour.

Les apophyses transverses des dorsales des cétacés ordinaires diffèrent de celles de tous les autres mammifères en ce qu'elles égalent en longueur l'apophyse épineuse.

Le corps de la première vertèbre dorsale offre quelquefois une épine inférieure; on en voit un exemple, non dans les monotrèmes en général, comme le dit M. Meckel, mais dans l'ornithorinque.

On sait que le passage des nerfs spinaux a lieu ordinairement par un trou formé de deux échancrures situées à la base des apophyses articulaires des deux vertèbres contiguës; mais dans quelques genres, ce passage a lieu par deux trous. Outre l'échancrure de la base de l'apophyse postérieure, on trouve un trou percé entre l'apophyse articulaire et l'apophyse transverse qui donne passage à une portion du nerf. C'est ce qui se voit dans les monotrèmes, dans les cochons pour leurs vertèbres cervicales dorsales et lombaires, et dans les chevaux, les tapirs, les bœufs et quelques grands antilopes pour les dernières dorsales et les lombaires, mais non pour les makis, comme le dit M. Meckel. *]

γ. *Les vertèbres lombaires.*

[Les vertèbres lombaires se font reconnaître à leur volume plus considérable, à leur apophyse épineuse droite ou inclinée en avant, et à leurs apophyses transverses larges, aplaties et dirigées généralement d'arrière en avant. Le diamètre transversal de leur corps est ordinairement plus grand que leur diamètre vertical.

Comme les apophyses épineuses de ces vertèbres donnent attache aux muscles de la queue, elles sont d'autant plus hautes et plus inclinées en avant, que la queue est plus longue et plus forte.]

Dans les quadrumanes, excepté les orangs et les loris, il y a, au côté extérieur de l'apophyse articulaire postérieure des dernières dorsales et des premières lombaires, une pointe dirigée en arrière, en sorte que l'apophyse articulaire antérieure de la vertèbre suivante est prise entre deux proéminences, ce qui gêne beaucoup le mouvement. On trouve déjà dans quelques squelettes humains cette apophyse accessoire, comme l'a remarqué Sœmmering, mais moins développée que dans les singes. Cette pointe existe dans tous les carnassiers, d'une manière plus ou moins prononcée; mais elle prend plus de développement encore dans plusieurs genres de rongeurs, chez l'outia, l'hélamys, le chinchilla, le porc-épic, le paca, etc., où on la trouve à toutes les lombaires; elle est absolument nulle dans les paresseux, les pachydermes et les ruminants.

[Dans les tatous, et les vrais fourmiliers, c'est-à-dire dans le tamanoir, le tamandua et le fourmilier à deux doigts, les vertèbres lombaires et les dernières dorsales offrent une particularité bien remarquable dans leurs apophyses articulaires : celles-ci sont doubles, une interne oblique formée de deux facettes placées comme à l'ordinaire à la base des apophyses épineuses et une externe horizontale, formée de quatre facettes situées à la base des apophyses transverses; le tout est arrangé de manière à former entre les vertèbres un double tenon et une double mortaise s'enchâssant les uns dans les autres. En examinant comment cette nouvelle apophyse se forme, on voit que c'est une sorte de dédoublement de l'apophyse ordinaire; sa partie externe se sépare, s'agrandit, se creuse en mortaise d'une part, et s'avance en tenon de l'autre. Il résulte de cette double articulation que les mouvements latéraux seuls sont un peu permis.

Il faut descendre jusqu'aux serpents pour trouver quelque chose d'analogue. Chez ces animaux, en effet, on trouve le même nombre de facettes articulaires, douze pour chaque vertèbre, sans compter celles du corps, disposées également en double tenon et double mortaise.

Dans les tatous, on trouve une autre particularité également remarquable, c'est que l'apophyse articulaire ordinaire est prolongée en une pointe oblique aussi longue que les apophyses épineuses. Cette disposition se remarque déjà dans les lièvres, mais d'une manière moins prononcée. Les sarigues présentent une autre particularité, c'est que dans chaque vertèbre l'apophyse articulaire antérieure est jointe à la postérieure par une lame mince.

Les dernières apophyses transverses, extrême-

* Son erreur est venue de ce que, dans des squelettes de notre cabinet, mal préparés, il était resté dans l'échancrure très profonde des portions de ligament.

ment larges, de l'hippopotame, des rhinocéros, des tapirs et des chevaux, s'articulent au moyen d'un prolongement postérieur, et souvent se soudent ensemble. Dans le cheval, par exemple, cette apophyse de la dernière lombaire s'articule dans presque toute sa largeur avec le sacrum par deux facettes qui égalent en hauteur le corps de la vertèbre.

Les apophyses transverses des lombaires manquent tout-à-fait dans l'ornithorinque et l'échidné soyeux; mais dans l'échidné épineux, la première lombaire en a un rudiment, manifesté par un tubercule.

Dans les lièvres, les trois premières lombaires sont munies d'une épine inférieure, comme le remarque Meckel après Coiter; mais dans nos squelettes, c'est la troisième qui est la plus longue : elle égale au moins l'apophyse épineuse supérieure; elles coïncident avec le grand développement des psoas, et par conséquent avec la rapidité de la course de ces animaux.]

δ. Les vertèbres sacrées.

On appelle sacrum, les vertèbres plus ou moins nombreuses, presque toujours soudées ensemble, auxquelles viennent s'articuler les os du bassin.

Le sacrum des mammifères est en général beaucoup plus étroit que celui de l'homme; il forme avec l'épine une seule ligne droite, en sorte qu'il ne lui présente pas une base solide pour la station, comme nous le verrons mieux en traitant du bassin. Vu supérieurement ou inférieurement, sa forme est presque toujours un triangle alongé, dont la base est antérieure et la pointe postérieure. Dans chaque ordre, les espèces qui ont l'habitude de se tenir quelquefois debout, l'ont, proportion gardée, plus large que les autres : tels sont, les singes, les ours, les paresseux, et plusieurs rongeurs.

Les apophyses épineuses, qui sont très courtes dans l'homme et les singes, s'alongent un peu dans les carnassiers et sont tout-à-fait de la même longueur ou même plus longues que celles des lombaires, dans la plupart des rongeurs et des édentés; elles viennent à se rapprocher et à former une crête continue dans quelques rongeurs et quelques fourmiliers, dans les rhinocéros et la plupart des ruminants, mais surtout dans les taupes et les musaraignes, qui ont cette crête très longue, ainsi que l'os lui-même.

Dans la roussette, l'os sacrum forme une longue pointe comprimée, dont l'extrémité se soude avec les tubérosités des ischions sans porter de coccyx.

[L'union du sacrum avec l'os des îles se fait ordinairement par une, deux, trois, quelquefois quatre vertèbres sacrées, mais dans les édentés, comme dans les chauve-souris, l'ischion se soude dans presque toute sa longueur aux première, deuxième, troisième et même quatrième vertèbres qui suivent, et qui ont alors des apophyses transverses si larges, que la longueur de la vertèbre peut n'être que le quart de sa largeur, comme on en voit un exemple dans le tatou noir. Si l'on regarde toutes ces vertèbres comme faisant partie du sacrum, parce qu'elles sont soudées entre elles et avec lui, cet os serait alors beaucoup plus large à sa partie postérieure qu'à sa partie antérieure.

Dans les cétacés ordinaires, les rudiments du bassin qui existent étant suspendus dans les chairs, il n'est pas possible de distinguer les vertèbres sacrées des lombaires ni même des caudales, si ce n'est au moyen d'un os supplémentaire dont nous parlerons dans le paragraphe suivant. Dans ces animaux, ce sont les vertèbres des régions lombaires et sacrées, qui ont les apophyses épineuses les plus hautes et les apophyses transverses les plus larges; mais alors il n'y a déjà plus d'apophyses articulaires.

Dans le lamantin, il n'y a que trois vertèbres entre les dorsales et celles qui portent des os en V, en sorte qu'on pourrait en compter deux lombaires et une sacrée, et dans le dugong trois lombaires et une sacrée.]

ε. Les vertèbres de la queue.

Les vertèbres de la queue des mammifères sont de deux sortes; celles qui conservent un canal pour le passage de la moelle épinière, et celles qui n'en ont plus. Ces dernières ont généralement une forme prismatique : elles vont en diminuant de grosseur vers l'extrémité de la queue, elles n'ont que de légères proéminences pour les attaches des muscles. Les autres sont les plus voisines du sacrum; elles ont des apophyses articulaires et transverses, et des épineuses d'autant plus marquées que ces animaux meuvent leur queue plus souvent et plus fortement.

Dans l'homme, les orangs et les gibbons, les vertèbres de la queue ou coccygiennes, se réduisent au petit nombre de trois, quatre ou cinq, en sorte qu'il n'y a pas de queue extérieure.

Ceux qui l'ont prenante, comme les atelles et les sapajous, ont les vertèbres du bout de la queue plus courtes et même un peu aplaties.

Tous les mammifères qui ont la queue longue ou mobile, ont un os surnuméraire situé à la face inférieure, sur l'union de chaque couple de vertèbres, pour donner attache aux muscles de la région inférieure de la queue. Cet os, en forme de V lorsqu'il est complet, est ordinairement séparé en deux branches dans les premières et dernières caudales. Il existe rarement à toutes les vertèbres de la queue; mais on en trouve des exemples dans les kanguroos et dans les porcs-épics.

Le castor, qui emploie sa queue, si remarquablement large, pour nager et, dit-on, comme une truelle pour gâcher la terre, a les apophyses transverses des vertèbres coccygiennes extrêmement larges; le corps de la vertèbre lui-même est aplati et ses os en V très forts.

[L'ornithorinque a la queue très plate aussi, et les apophyses transverses très larges, mais au contraire des autres mammifères, ce ne sont pas les premières qui sont les plus larges, c'est la cinquième ou la sixième; elles diminuent ensuite lentement et deviennent tout-à-fait triangulaires. Il ne paraît pas y avoir d'os en V, mais le corps de la vertèbre lui-même fournit une crête plus saillante en devant, qui sert au même usage.

Dans les cétacés, les vertèbres caudales sont nombreuses. Les apophyses épineuses et transverses très longues dans la région lombaire, se raccourcissent sensiblement en avançant vers la queue, et s'effacent enfin tout-à-fait dans les dernières : les os en V y sont aussi nombreux et très développés.]

C. *Dans les oiseaux.*

Le nombre des vertèbres qui composent les diverses régions de l'épine, est un peu moins variable dans les oiseaux que dans les quadrupèdes, comme on peut le voir par le tableau ci-après.

Le caractère essentiel de l'épine des oiseaux, est une fixité presque absolue dans ses parties dorsale et sacrée, et une extrême mobilité dans sa partie cervicale. La fixité du tronc était requise pour le vol, comme donnant aux ailes le point d'appui nécessaire; la longueur et la mobilité du cou devait compenser cette fixité; elle devait aussi mettre l'oiseau, qui ne pouvait stationner que sur ses extrémités postérieures, en état de saisir sa nourriture à terre sans s'y coucher. Comme dans toute la nature, nous observons ici les concordances d'organes, sans lesquelles les êtres organisés n'auraient pu subsister. Il y a donc beaucoup de vertèbres au cou des oiseaux, et peu à leur tronc.

Le nombre des cervicales s'élève de dix à vingt-trois. Celles du dos varient de sept à onze. Il n'y a point de vertèbres lombaires proprement dites; toutes celles qui s'étendent depuis le thorax jusqu'à la queue se soudent avec l'âge en une seule pièce, avec les os des îles; la queue est courte et n'en a qu'un petit nombre, de sept à neuf dans les oiseaux adultes, et de neuf à douze et même quinze dans les jeunes; mais dans les espèces où cela est nécessaire, les pennes suppléent à la brièveté de cette partie coccygienne.

La partie la plus variable pour sa longueur proportionnelle est le cou : il est d'autant plus long que les pieds sont plus élevés, excepté dans quelques oiseaux nageurs, où il est beaucoup plus long, parce qu'ils devaient chercher leur nourriture au-dessous de la surface des eaux sur laquelle ils flottent.

Le corps des vertèbres cervicales s'articule, non par des facettes planes, qui ne souffriraient qu'un mouvement obscur, mais par des facettes en portions de cylindre, qui permettent une flexion très grande.

Les trois, quatre ou cinq vertèbres supérieures ne peuvent se fléchir qu'en avant, et les autres ne le peuvent qu'en arrière. Cela fait ressembler le cou des oiseaux à la lettre S; et c'est en rendant les deux arcs qui composent cette courbure, plus convexes ou plus droits, qu'ils raccourcissent ou qu'ils alongent leur cou.

Les apophyses articulaires de ces vertèbres supérieures, regardent en haut et en bas; les autres en avant et en arrière.

Au lieu d'apophyses transverses, ces vertèbres cervicales d'oiseaux n'ont qu'un bourrelet plus ou moins saillant de chaque côté de leur partie supérieure; ce bourrelet est percé d'un trou à sa base pour le passage de l'artère vertébrale et du nerf grand sympathique; son extrémité antérieure produit un stylet qui descend parallèlement au corps et sert à l'insertion des tendons des muscles latéraux.

Dans le jeune âge, le trou de l'apophyse transverse n'est fermé en dehors que par du cartilage, et le stylet récurrent forme un os séparé que l'on pourrait considérer comme une petite côte cervicale.

Dans les vertèbres intermédiaires, les bourrelets ou apophyses transverses, donnent une lame qui se replie sous la face antérieure ou inférieure du corps et forme un demi-canal ou même quelquefois un anneau pour le passage des tendons des abaisseurs; en arrière, elles ont pour toute apophyse épineuse une arête longitudinale.

Les vertèbres supérieures et inférieures du cou et les premières du dos ont aussi à leurs corps, en dessous, de fortes crêtes ou apophyses épineuses pour l'attache des tendons inférieurs des muscles fléchisseurs et abaisseurs du cou.

Il n'y a que les plus inférieures et les plus supérieures qui aient des apophyses bien marquées.

Toutes ces dispositions étaient nécessaires, à cause de la complication de l'appareil musculaire qui produit les mouvements si multipliés et si divers du cou des oiseaux.

L'atlas a la forme d'un petit anneau; il ne s'articule avec la tête que par une seule facette semi-lunaire complétée par la pointe de l'axis, car l'axis a avec l'atlas une articulation du même genre que celle des mammifères.

Autant le cou des oiseaux est mobile, autant leur dos est fixe. Les vertèbres qui le composent ont des apophyses épineuses, comprimées, coupées

carrément et qui se touchent, ou du moins se rapprochent beaucoup et sont liées ensemble par de forts ligaments.

La plus grande partie de ces apophyses est souvent soudée en une pièce unique qui règne comme une crête tout le long du dos. Les apophyses transverses, horizontales, plates et larges, produisent par leurs extrémités deux pointes dirigées l'une en avant, et l'autre en arrière, qui vont se rejoindre à celles des deux autres vertèbres, quelquefois même se soudent aussi avec elles. C'est par cette disposition que le tronc reste fixe dans les violents mouvements que le vol exige. Aussi les oiseaux qui ne volent point, comme l'autruche et le casoar, ont-ils conservé beaucoup plus de mobilité dans cette partie de la colonne épinière.

[Les premières vertèbres dorsales sont souvent munies, comme les dernières cervicales, d'une apophyse épineuse inférieure. Cette apophyse, très haute, est bifurquée à son extrémité et s'étend en deux longues ailes dans la poitrine des grèbes et des pingoins.]

Les dernières vertèbres dorsales, au nombre de deux ou trois et même davantage, se trouvent souvent placées entre les os des îles, et se soudent avec eux et avec les vertèbres suivantes pour composer la grande pièce des hanches; il arrive de là que l'on peut dire qu'il y a des côtes attachées à l'os sacrum, quelquefois jusqu'à deux ou trois paires. En effet, les dernières dorsales, celles qui auraient été lombaires, et celles que l'on aurait pu plus exclusivement appeler sacrées, s'unissent toutes ensemble et avec l'os des îles. Leurs corps, très distincts dans le fœtus ou le très jeune oiseau, ne forment dans l'oiseau adulte qu'un long cône où le nombre des vertèbres qui le composent ne se laisse compter que par les apophyses transverses devenues maintenant des cloisons transversales, qui divisent de chaque côté de ce cône, la voûte des os des îles en autant de cavités qu'il y avait d'intervalles de vertèbres. On en trouve ainsi jusqu'à vingt et au-delà dans les espèces où le bassin est alongé. Vers l'arrière, une partie de ces cellules a dans le fond un trou qui communique avec la face supérieure. Dans le nandou (autruche d'Amérique), les dernières de ces vertèbres sacrées sont longues, mais d'une minceur extrême et tout-à-fait semblables à celles du dos des tortues terrestres.

Les vertèbres de la queue sont plus nombreuses dans les espèces qui la meuvent avec plus de force, comme la *pie*, l'*hirondelle*. Elles ont des apophyses épineuses en dessous comme en dessus, et des apophyses transverses fort longues. La dernière de toutes, à laquelle les pennes sont attachées, est plus grande et a la forme d'un soc de charrue, ou d'un disque comprimé. Mais ce n'est que dans l'âge adulte que cette vertèbre prend cette forme : dans le jeune âge, elle est évidemment composée de plusieurs vertèbres.

Le *casoar*, qui n'a point de queue visible, a ce dernier os conique : dans le *paon*, au contraire, il a la figure d'une plaque ovale, située horizontalement.

Une remarque générale à faire sur les vertèbres des oiseaux, c'est la rapidité avec laquelle leurs deux demi-anneaux s'unissent entre eux et avec leurs corps. Cette soudure est déjà faite dans le cou au moment de sortir de l'œuf; les stylets ou petites côtes cervicales demeurent seuls alors des os séparés, il faut même remonter beaucoup plus haut pour voir la séparation des deux demi-anneaux du côté dorsal.

TABLEAU DU NOMBRE DES VERTÈBRES DANS LES OISEAUX.

ESPÈCES.	VERTÈBRES du cou.	VERTÈBRES du dos.	VERTÈBRES du sacrum.	VERTÈBRES de la queue.	TOTAL.
Vautour fauve.	15	7	13	6	41
Catharte aoura.	14	7	13	6	40
Lœmmergeyer.	13	8	12	7	40
Hobereau.	12	8	12	8	40
Cresserelle.	12	8	12	8	40
Gerfault.	13	8	11	8	40
Aigle commun.	13	9	12	8	42
Balbusard.	13	8	12	6	39
Caracara ordinaire.	13	8	12	8	41
Autour ordinaire.	13	8	12	8	41

ESPÈCES.	VERTÈBRES du cou.	VERTÈBRES du dos.	VERTÈBRES du sacrum.	VERTÈBRES de la queue.	TOTAL.
Épervier commun.	13	8	12	8	41
Milan commun.	13	8	12	8	41
Buse commune.	13	8	12	8	41
Soubuse.	13	8	12	8	41
Messager.	13	8	12	8	41
Effraye commune.	13	8	13	7	41
Chat-huant.	13	7	12	8	40
Grand-Duc.	13	7	12	8	40
Chevèche commune.	13	7	12	8	40
Scops.	13	7	12	8	40
Piegrièche commune.	13	7	10	7	37
Cassican (des îles Waigiou).	13	7	11	7	38
Gobe-mouche gris.	13	7	11	7	38
Tangara jacapa.	13	7	11	7	38
Merle commun.	13	7	11	7	38
Grive.	13	7	11	7	38
Cincle.	13	7	11	7	38
Martin triste.	13	7	11	7	38
Loriot d'Europe.	13	7	11	7	38
Rossignol.	13	7	11	7	38
Bergeronnette du printemps.	13	7	11	7	38
Eurylaime d'Horsfield.	13	7	12	7	39
Martinet.	13	7	9	8	37
Hirondelle de fenêtre.	13	7	10	7	37
Engoulevent d'Europe.	12	7	10	7	36
Alouette des champs.	13	7	11	6	37
Mésange à tête bleue.	13	7	11	7	38
Proyer.	13	7	10	7	37
Moineau domestique.	12	8	10	7	37
Bec croisé.	13	7	10	7	37
Cassique noir (Or. cristatus).	13	7	10	8	38
Étourneau.	13	7	10	7	37
Corneille.	13	7	10	7	37
Geai.	13	7	10	7	37
Rollier commun.	13	7	10	8	38
Paradis émeraude.	13	7	10	?	?
Grimpereau d'Europe.	13	7	10	6	36
Oiseau mouche.	13	7	9	6	35
Huppe commune.	13	7	9	6	35
Promerops du Cap.	13	7	10	7	37
Guépier commun.	13	7	10	7	37
Martin pêcheur à collier.	13	7	12	8	40
Calao monoceros.	13	7	10	7	37
Moyen épeiche.	12	8	10	7	37
Coucou d'Europe.	12	7	10	7	36
Couroucou à ventre jaune.	12	8	10	8	38
Ani.	12	7	12	6	37
Ramphastos aracari.	12	7	12	8	39
Ara rouge.	12	8	10	7	37
Hocco mitou.	14	8	14	6	42
Paon domestique.	14	7	13	6	40
Lophophore Cuvier.	14	7	16	7	44
Dindon.	14	7	15	6	42
Pintade.	14	7	16	6	43
Coq.	13	8	14	6	41
Faisan commun.	14	7	14	7	42
Grand coq de bruyère.	14	7	15	6	42
Ganga.	14	7	13	6	40
Perdrix rouge.	14	7	14	7	42
Pigeon.	12	8	14	6	40

ESPÈCES.	VERTÈBRES du cou.	VERTÈBRES du dos.	VERTÈBRES du sacrum.	VERTÈBRES de la queue.	TOTAL.
Autruche de l'ancien continent. . . .	18	9	19	9	55
Nandou.	14	9	19	9	51
Casoar à casque.	15	11	22	6	54
Casoar de la Nouvelle-Hollande. . . .	17	10	19	8	45
Grande outarde.	13	8	15	5	41
OEdicnème ordinaire.	13	8	14	8	43
Vanneau d'Europe.	13	9	12	8	42
Oiseau trompette.	16	9	16	7	48
Grue couronnée.	19	9	14	6	48
Grue commune.	17	10	15	6	48
Héron.	17	7	14	7	45
Cigogne blanche.	15	7	14	7	43
Ombrette.	14	8	12	7	41
Spatule.	16	7	14	7	44
Ibis du Bengale.	15	7	14	7	43
Bécasse.	16	9	13	8	46
Alouette de mer.	14	8	14	8	44
Chevalier aux pieds verts.	13	9	12	8	42
Échasse.	14	8	11	8	41
Avocette.	14	8	13	7	42
Jacana.	14	8	14	6	42
Mégapode.	14	7	15	7	43
Râle d'eau.	13	10	13	9	45
Poule d'eau.	14	9	13	9	45
Perdrix de mer.	11	10	9	8	38
Flammant.	17	7	14	8	46
Grèbe cornu.	19	10	15	7	51
Grand plongeon.	13	10	5	7	45
Grand guillemot.	13	10	14	9	46
Pingouin commun.	13	10	12	10	45
Gorfou sauteur.	10	9	13	8	40
Pétrel damier.	13	9	11	8	41
Albatros.	12	10	12	7	41
Goéland à manteau noir.	13	9	12	8	42
Stercoraire.	12	10	12	8	42
Grande hirondelle de mer.	13	9	12	8	42
Bec en ciseau.	13	9	12	8	42
Pélican.	16	6	13	7	42
Cormoran.	18	8	13	8	47
Frégate.	13	9	13	8	43
Fou de Bassan.	15	9	12	9	45
Paille en queue.	12	10	9	8	39
Cigne à bec noir.	23	11	16	8	58
Oie commune.	17	10	14	8	49
Bernache.	18	9	14	7	48
Macreuse.	15	9	16	6	46
Souchet.	15	9	14	7	45
Tadorne.	16	9	14	7	46
Canard.	15	9	14	7	45
Harle.	15	9	16	7	47

D. *Dans les reptiles.*

Les animaux réunis dans la classe des reptiles, parce que, bien que respirant par des poumons, leur circulation n'est pas double, et qu'ils ont le sang froid, se conviennent en effet par un grand nombre de rapports dans leurs organes sensitifs, nutritifs et génitaux. Mais leurs organes de mouvement, et par conséquent leur squelette, sont soumis à des diversités plus grandes que celles que l'on observe dans aucune autre classe du règne animal; puisque quant au tronc seulement,

les uns l'ont presque inflexible, comme les tortues, et que d'autres l'ont excessivement prolongé et flexueux, comme les serpens; puisque le nombre de leurs vertèbres varie de dix à plusieurs centaines; puisqu'ils peuvent avoir des centaines de côtes ou en manquer tout-à-fait, etc.; mais au milieu de toutes ces variations, on retrouve cependant encore quelques caractères communs, entre autres, celui que la partie annulaire des vertèbres demeure distincte du corps pendant toute la vie.

Dans les *tortues* on compte huit vertèbres au cou, qui, excepté la première et la dernière, sont longues à proportion et très mobiles; car c'est en repliant son cou en Z que cet animal peut faire rentrer sa tête dans sa carapace. La première ou l'atlas a trois pièces; deux supérieures qui couvrent le canal, donnent en arrière les apophyses articulaires pour l'axis, et concourent avec la troisième, fort petite, à former la fossette où s'articule le condyle de l'occiput; fossette percée dans son fond, qui est occupé par un quatrième os analogue de l'odontoïde de l'axis, mais qui, dans la matamata, par exemple, se soude à l'atlas; les cervicales suivantes, l'axis compris, sont alongées prismatiques, échancrées en dessus pour se prêter à la courbure dont nous venons de parler. La facette articulaire unit son corps à celui de la vertèbre qui suit, par une facette convexe qui entre dans une cavité glénoïde, et il en est de même des autres; la seconde vertèbre et celles qui viennent ensuite sont carénées en dessous et leur partie annulaire a une crête légère. Il n'y a point d'apophyse épineuse, excepté à la seconde, où elle se dirige en avant, et quelquefois à la troisième, où elle n'est qu'un simple tubercule; la dernière s'articule de manière à former un angle droit avec la face inférieure de la carapace.

La première vertèbre dorsale, quoique fixée comme les suivantes, n'a que deux petites côtes qui vont se joindre à celles de la seconde paire. Dans les vertèbres dorsales, il faut distinguer : 1º les parties annulaires, qui sont des plaques engrenées par suture avec les côtes, et dont la série forme l'axe du bouclier supérieur que l'on nomme carapace; 2º les corps placés à la face inférieure de ce même bouclier; mais ce qui est remarquable, les plaques alternent avec les corps et répondent à leurs jointures, circonstance que nous retrouverons dans les chondroptérygiens : les côtes ou lames latérales répondent, de chaque côté, aux plaques et par conséquent aux intervalles des corps, à la jonction desquels elles tiennent en dessous par un pédicule qui se détache de leur face inférieure et qui est leur tête.

Il y a dans la série longitudinale de dix à quinze plaques selon les sous-genres; mais il n'y a que neuf ou dix corps, et ce n'est que pour les corps que les plaques ont en dessous des lames pour former la partie annulaire. Il y a des espèces où les corps sont éloignés des plaques et n'y tiennent que par des apophyses dont les intervalles sont membraneux; le corps même a alors un tuyau pour la moelle épinière; cela s'observe surtout dans les tortues terrestres très bombées, la grecque, le couï, etc.; mais dans les émides mêmes, où le corps tient à la plaque, il est toujours creusé au moins d'un demi-canal. Il y a toujours deux, quelquefois trois vertèbres sacrées qui ont l'os des iles suspendu à leurs apophyses transverses, ou si l'on veut à leurs petites côtes, c'est à elles qu'appartiennent les dernières plaques de la série longitudinale qui excèdent celles des vertèbres dorsales; la connexion cependant n'a lieu que pour la première sacrée.

Le nombre des vertèbres caudales et la grandeur de leurs apophyses varient selon les espèces et n'ont rien de bien important.

Le *crocodile* a environ soixante vertèbres, dont sept cervicales, douze ou treize dorsales, cinq lombaires, deux sacrées, et quarante et quelques caudales, qui toutes, à compter de l'axis, ont la face postérieure du corps convexe, et l'antérieure concave; celles du cou qui toutes portent de petites côtes, ou si l'on veut des apophyses transverses distinguées par des sutures à l'atlas et à l'axis; ce sont des lames longues et plates. Aux cinq autres, ce sont des chevrons tenant au corps de la vertèbre par deux pédicules, et dont les angles comprimés horizontalement s'engrènent les uns avec les autres de manière à réduire beaucoup la flexibilité du cou.

L'atlas a d'ailleurs quatre pièces, une inférieure, deux latérales, une supérieure; l'axis, trois, le corps, l'annulaire et l'odontoïde; les suivantes deux, le corps et l'annulaire; mais probablement celle-ci se divise dans les très jeunes embryons. Les cinq dernières cervicales et les quatre premières dorsales, ont une épine inférieure et deux apophyses pour l'articulation de la côte, la première à la partie annulaire, est l'apophyse transverse, la seconde tient au corps et représente la branche inférieure de cette apophyse dans les mammifères : dans les quatre suivantes, cette seconde disparaît, l'apophyse transverse s'alonge, s'élargit et fournit à la côte une facette à son extrémité et une à son bord antérieur : ensuite il n'y a plus d'attache qu'à l'extrémité. Les apophyses épineuses sont courtes et coupées carrément. A la queue, qui est comprimée, elles alongent pendant que les transverses se raccourcissent et s'effacent même sur les deux tiers postérieurs. Il n'y en a que deux auxquelles s'attachent l'os des iles; en dessous il y a sous chaque articulation un os en V, ou mieux en Y, dont l'apophyse prend un développement proportionné à celui de l'apophyse épineuse supérieure.

Dans les *sauriens* ordinaires, l'atlas et l'axis ne paraissent point avoir de côtes; je n'en vois pas même aux deux vertèbres suivantes; ensuite il y en a jusqu'au bassin, mais qui ne vont pas également au sternum comme nous le dirons bientôt. Toutes ces vertèbres ont la face postérieure du corps transversalement oblongue, convexe, l'antérieure concave. Celles du cou, et les premières du dos ont des crêtes en dessous. Leurs apophyses épineuses varient beaucoup pour la hauteur; elles s'élèvent davantage dans les iguanes, dans les galéotes, qui ont des épines sur le dos, et dans le caméléon, dont le dos est tranchant. Celles de la queue s'alongent encore davantage dans les basilics et les istiures, où elles soutiennent une crête. Il y a toujours des os en Y sous les articulations de celles de la queue, dont les apophyses transverses sont aussi en rapport avec la grosseur de cette partie.

Dans les *vrais serpents,* les vertèbres forment à elles seules presque tout le squelette; elles ont, à peu de chose près, la même figure depuis la tête jusqu'à la queue; on y distingue très bien un corps, des apophyses articulaires épineuses et transverses. Les corps s'unissent entre eux par une articulation en genou demi-sphérique, concave en avant et convexe en arrière; le plan de la circonférence de la surface articulaire est oblique d'avant en arrière. [Les apophyses épineuses généralement longues et aplaties s'unissent en arrière à l'apophyse articulaire par une crête qui la couvre en partie. Les apophyses articulaires sont doubles; les unes, extérieures, représentent les apophyses articulaires ordinaires à facettes horizontales, les secondes intérieures sont situées à la base de l'apophyse épineuse. Ces apophyses sont agencées de manière qu'il résulte, comme pour les vertèbres lombaires de certains édentés, que deux vertèbres sont articulées entre elles par un double tenon entrant dans une double mortaise. La seule différence, c'est que les facettes du tenon et de la mortaise supérieure sont continues et forment entre elles un angle aigu. Ces facettes, sans comprendre celles du corps, sont également au nombre de douze pour chaque vertèbre; cet arrangement rend très difficile les mouvements verticaux de l'épine, tandis qu'il permet au contraire très bien les mouvements horizontaux.

Les véritables apophyses transverses sont généralement très-courtes et ne se manifestent guère que par un tubercule qui offre deux facettes à l'articulation de la côte. Mais l'apophyse articulaire externe antérieure se prolonge en une pointe assez longue qui en tient lieu. Ces apophyses transverses sont très longues et généralement inclinées vers le bas aux vertèbres caudales; elles sont même doubles dans les quatre ou cinq premières.

Presque tous les serpents montrent à la face inférieure du corps de la vertèbre une ligne saillante qui devient quelquefois une crête, et qui se termine fort souvent en arrière par une épine très saillante, plus ou moins inclinée vers la queue. Dans quelques genres, les *crotales,* par exemple, cette épine est même plus longue que l'apophyse épineuse supérieure; et lorsqu'elle existe à la queue, elle est presque toujours double.

La disposition des apophyses articulaires décrites ci-dessus, n'a pas lieu pour les anguis, ni pour les cécilies; chez ces animaux, elle est semblable à celle des lézards. Dans quelques genres, les amphisbènes, les eryx et les rouleaux, il n'y a presque point de trace d'apophyses épineuses ni supérieures ni inférieures; mais dans les hydres, les unes et les autres sont extrêmement longues.

Les *batraciens* offrent entre eux de bien grandes différences relativement au nombre de leurs vertèbres.

Ceux qui n'ont point de queue, c'est-à-dire les grenouilles, ont généralement neuf vertèbres à corps concave en avant et convexe en arrière dans l'état adulte, toutes pourvues, excepté l'atlas, qui offre en avant deux facettes pour les deux condyles occipitaux, d'apophyses transverses très longues, surtout les troisième, quatrième et neuvième; c'est à cette dernière, dont la forme est assez semblable à un fer de hache, et qui est un véritable sacrum, que se suspendent les os des îles. A la suite de cette vertèbre, il n'y a qu'un os long et comprimé qui s'articule par deux facettes avec elle, et qu'on peut considérer comme une seconde vertèbre sacrée, puisqu'il ne dépasse point le bassin; ou comme un coccyx, si l'on veut absolument que des vertèbres sacrées ne puissent pas être mobiles les unes sur les autres. Cet os est surmonté d'une crête cartilagineuse dans la base de laquelle le canal vertébral se termine. Ces vertèbres intermédiaires ont des apophyses épineuses, courtes, et des articulaires presque horizontales.

Dans le pipa et le dactylètre, la seconde et la troisième vertèbre ont des apophyses transverses si longues qu'elles ressemblent à des côtes, et le sacrum si large et si évasé que son bord externe a une longueur presque double de la distance de ce bord au corps de l'os.

Ces animaux ne portent point de côtes, et le corps de la vertèbre ne présente ni crête ni épine inférieure.

Dans les *batraciens à queue,* les uns, comme les salamandres, ont quatre extrémités et de petites côtes qui se prolongent même au-delà du bassin; les autres, comme les sirènes, n'ont que deux extrémités antérieures et très peu de côtes.

Les *salamandres* n'ont pour toute apophyse épineuse qu'un petit tubercule en arrière, entre les apophyses articulaires. Celles-ci sont larges, écar-

tées l'une de l'autre; le corps, cylindrique, rétréci dans son milieu, a, dans le jeune âge, ses deux faces articulaires creuses comme les poissons; la cavité qui résulte de ces creux est remplie d'une substance plus ou moins solide, qui s'ossifie dans quelques salamandres terrestres, mais de manière à ne se souder qu'à la partie antérieure du corps, en sorte qu'au contraire des autres reptiles, c'est cette partie antérieure qui porte un tubercule saillant, et la postérieure une concavité.

Les apophyses transverses sont dirigées en arrière et divisées par un sillon à chacune de leurs faces, en sorte que leur extrémité a comme deux tubercules pour porter ceux dans lesquels se divise la base de la petite côte. Cette disposition se remarque surtout dans le *menobranchus lateralis*. Ce qu'il y a de remarquable, c'est que la vertèbre sacrée porte une côte plus forte que les autres à laquelle s'articule le bassin. Les trois ou quatre vertèbres qui suivent, portent encore des côtes qui diminuent de plus en plus. Bientôt les apophyses transverses disparaissent aussi. Dans le reste de la queue, qui en forme les deux tiers, les vertèbres portent une apophyse épineuse supérieure assez longue, dirigée en arrière, et une apophyse épineuse inférieure qui offre la même direction, et qui, de plus, est percée à sa base pour le passage de l'artère. Dans les espèces aquatiques, ces apophyses sont plus longues et la vertèbre est singulièrement aplatie dans le sens vertical. Les apophyses articulaires de ces vertèbres plates ne sont plus qu'une proéminence antérieure de l'anneau qui va s'articuler à un tubercule de l'arête postérieure de l'apophyse épineuse supérieure.

La *sirène* a des vertèbres distinctes de toutes celles que nous avons vues jusqu'ici ; toutes ses apophyses se prolongent en crête, de sorte qu'elles semblent en être hérissées. Les corps ont également les faces antérieures et postérieures creuses, leur crête épineuse se bifurque à moitié de la longueur, et ses branches vont se terminer sur l'apophyse articulaire postérieure. Ces apophyses antérieures et postérieures sont elles-mêmes réunies par une crête horizontale.

Les apophyses transverses se composent de deux crêtes, qui viennent se réunir postérieurement, l'une supérieure oblique naît au-dessous de l'apophyse antérieure, l'autre inférieure horizontale naît des côtés du corps, en sorte que l'arête formée par toutes ces crêtes présente à peu près cette figure ⋦.

Une crête règne également à la face inférieure du corps de la vertèbre. Les huit premières vertèbres portent seules de courtes côtes; les autres en sont absolument dépourvues. Les vertèbres de la queue, extrêmement aplaties dans le sens vertical, n'offrent plus que des vestiges de toutes les apophyses.

Dans l'*amphiuma means* les vertèbres sont presque en tout semblables à celles de la sirène ; l'apophyse épineuse se divise seulement un peu plus tard en deux crêtes ; il y a encore moins de côtes; je n'en vois que jusqu'à la sixième vertèbre.]

TABLEAU DU NOMBRE DES VERTÈBRES DANS LES REPTILES.

ESPÈCES.	VERTÈBRES du cou.	VERTÈBRES du dos.	VERTÈBRES des lombes.	VERTÈBRES du sacrum.	VERTÈBRES de la queue.	TOTAL.
Tortue franche.	9	10	»	3	20	42
Trionyx du Gange.	9	10	»	3	12	34
Chélide matamata.	9	9	»	2	18	38
Tortue des Indes.	9	10	»	2	23	44
Crocodile à deux arêtes. . . .	7	13	4	2	36	62
Crocodile du Gange.	7	14	3	2	36?	62?
Caïman à museau de brochet. . .	7	12	5	2	38	64
Monitor de Java.	6	21	2	2	115	146
Lézard vert ocellé.	2	25	»	2	60	89?
Stellion du Levant.	4	20	»	3	30	57
Agame à pierreries.	4	19	»	2	27	52
Leiolepis guttatus.	2	19	»	2	36?	59?
Lyriocéphale.	4	18	»	2	30	54
Dragon.	6	15	2	2	50	75
Iguane ardoisé.	4	20	»	2	72	96
Basilic.	4	19	»	2	50	75

ESPÈCES.	VERTÈBRES du cou.	VERTÈBRES du dos.	VERTÈBRES des lombes.	VERTÈBRES du sacrum.	VERTÈBRES de la queue.	TOTAL.
Marbré de la Guyane.	4	22	»	2	71	99
Anolis principalis.	4	18	»	2	39	63
Gécko à bandes.	4	23	»	2	36	63?
Caméléon d'Égypte.	2	18	2	2	66	90
Scinque ocellé.	4	37	»	3	32	76
Bipes lineatus.	4	61	»	3	?	?
Bimane canelé.	3	100	»	»	26	129
Sheltopusick.	3	51	»	2	100?	156?
Ophisaure ventral.	3	53	1	2	95?	154?
Orvet.	2	61	»	2	65?	130?
Acontias.	2	75	»	»	25	102
Amphisbène enfumé.	2	102	»	»	26	130
Typhlops nasutus.	2	190	»	»	10	202
Ruban.	2	234	»	»	19	255
Boa devin.	3	248	»	»	52	303
Érix turc.	1	191	»	»	26	218
Pithon améthiste.	»	320	»	»	102	422
Couleuvre à collier.	2	167	»	»	61	229
Serpent à sonnettes.	»	171	»	»	36	207
Trigonocéphale jaune.	2	219	»	»	68	289
Vipère commune.	2	145	»	»	55	202
Serpent à lunettes.	2	187	».	»	66	255
Pelamys bicolor.	2	147	»	»	39	188
Cécilie.	»	224	»	»	6	230
Batraciens anoures.	»	»	»	»	»	10
Salamandre terrestre.	1	14	»	1	26	42
Menopoma.	1	18	»	1	25	45
Amphiuma means.	1	6	50	»	18	75
Axolott.	2	18	»	»	22	42
Menobranchus.	1	17	»	1	25	44
Proteus anguinus.	1	31	»	1	25	58
Sirène lacertine.	1	12	50	1	35	99

E. *Dans les poissons.*

Les vertèbres des poissons osseux ont des corps tantôt cylindriques, tantôt anguleux, tantôt comprimés, et dont les proportions de longueur, de largeur et de hauteur varient beaucoup; elles ne s'articulent que par leurs corps seulement. Leur partie annulaire a bien des apophyses qui répondent aux articulaires, mais elles se bornent tout au plus à se toucher ou à empiéter légèrement l'une sur l'autre sans avoir de facettes pour s'articuler entre elles; quelquefois même il y a de ces apophyses à un bout de la vertèbre et pas à l'autre, en sorte qu'elles ne trouveraient pas où s'articuler.

Une vertèbre de poisson est très facile à reconnaître par la configuration du corps, qui présente, comme dans quelques batraciens, en devant et en arrière, des cavités coniques qui, étant réunies avec de semblables enfoncements du corps de la vertèbre voisine, forment, dans toute la longueur de la colonne vertébrale, des cavités de la forme de deux cônes qui se joindraient par leur base. Ces cavités renferment une substance fibreuse souvent abreuvée d'une humeur muqueuse. C'est sur cette partie molle qui remplit les doubles cônes inter-vertébraux, que s'exécutent les mouvements de chacune des vertèbres.

Dans le plus grand nombre des poissons, il y a, au milieu de chaque vertèbre, un trou par lequel les deux pointes de cônes voisins communiquent, et tous ensemble forment ainsi une sorte de chapelet; dans plusieurs chondroptérygiens, ces trous s'élargissent et n'étranglent plus la substance molle entre chaque double cône; cette substance prend ainsi, dans tout ou partie de l'épine, l'apparence d'une corde que les corps des vertèbres entourent comme des anneaux. Cela se voit dans une partie de l'épine de l'esturgeon, du polyodon, de la chimère, et dans toute celle de la lamproie,

où les corps des vertèbres sont réduits à des anneaux d'une pellicule cartilagineuse très mince.

Il faut remarquer aussi que dans ceux des chondroptérygiens où les vertèbres sont le mieux développées, il y a des parties de l'épine où plusieurs vertèbres sont soudées ensemble, ou du moins l'espace où elles devraient être, n'est occupé que par un tube d'une seule pièce, percé de chaque côté de plusieurs trous pour autant de paires de nerfs.

Les poissons n'ont pas de cou ni de vraies vertèbres cervicales, seulement dans quelques-uns, les cyprins et les silures, par exemple, les premières vertèbres ont leurs côtes détournées de l'usage ordinaire. On peut diviser ces vertèbres en deux classes : les caudales, qui ont une partie annulaire et une apophyse épineuse en dessus et en dessous, et les abdominales, qui en ont en dessus seulement. La partie annulaire de la première vertèbre demeure souvent distincte du corps, les autres s'y soudent de très bonne heure dans les poissons osseux, quoique dans plusieurs en les prenant jeunes on puisse les détacher, et qu'elles s'y divisent en deux parties comme dans les mammifères : cela se voit entre autres aisément dans le jeune brochet. Dans les *chondroptérygiens*, cette partie est faible, peu adhérente, et quelquefois elle paraît composée de plusieurs pièces, disposées alternativement, en sorte que les crêtes ou pointes qui représentent les apophyses épineuses sont distinctes des demi-anneaux latéraux, et semblent intermédiaires entre deux vertèbres : c'est ce que l'on voit dans la *raie*, dans l'*ange*, et surtout dans l'*esturgeon*. Les vertèbres abdominales ont ordinairement aux côtés des apophyses transverses auxquelles les côtes sont attachées. Dans quelques poissons, comme les cyprins, les brochets, les clupes, ces apophyses demeurent séparées par des sutures.

A l'arrière de l'abdomen les apophyses transverses des vertèbres des poissons, ou du moins les portions inférieures de ces apophyses divisées s'inclinent vers le bas et une traverse les unit, commençant ainsi la série des anneaux inférieurs de la queue; ce qui n'empêche pas que les premières vertèbres caudales ne conservent encore les portions supérieures de ces apophyses qui portent encore des côtes.

Les apophyses épineuses, tant supérieures qu'inférieures, sont très longues dans les poissons comprimés latéralement, comme les *pleuronectes*, les *chétodons*, etc. C'est dans la partie annulaire supérieure qu'est creusé le canal dans lequel passe la moelle épinière; dans l'inférieure, à la queue, en est un autre pour les vaisseaux sanguins. Les anneaux inférieurs ont, comme les supérieurs, des espèces d'apophyses articulaires qui même sont quelquefois grandes et branchues, et forment ainsi autour du canal destiné aux vaisseaux, une sorte de réseau. On observe surtout cette particularité dans certaines espèces du genre des thons.

Les vertèbres qui approchent du bout de la queue raccourcissent graduellement leurs apophyses, leur canal se rétrécit ou s'obstrue; mais lorsqu'il y a une nageoire caudale, les dernières apophyses épineuses grandissent, s'aplatissent, se soudent ensemble et avec les derniers osselets inter-épineux, et forment ainsi une plaque triangulaire et verticale, au bord postérieur de laquelle s'articulent les rayons de la nageoire : dans les poissons à queue alongée et pointue, comme l'anguille, cette disposition n'a pas lieu. Il y a des poissons, comme la murène, où quelques-unes des vertèbres abdominales ont une pointe en dessous de leurs corps; mais seulement destinée à des attaches de muscles et sans partie annulaire; dans beaucoup de poissons la vertèbre à laquelle se termine l'abdomen et où commence la queue, et même celle que la suit, ont de grandes apophyses inférieures, auxquelles vient se joindre un grand os inter-épineux, quelquefois résultant de la coalition de plusieurs, qui descend jusque derrière l'anus.

D'autres fois, ces apophyses transverses sont larges, concaves, et forment une espèce de bassin; c'est ainsi, et non pas par un bassin analogue à celui des mammifères, que se limite en arrière l'abdomen des poissons.

La plupart des poissons ont à leur tronc, dans l'ensemble de leurs nageoires verticales et des os qui les supportent, un appareil qui n'a d'analogue dans aucune vertèbre des autres espèces; à la vérité, on a imaginé qu'il pourrait résulter d'une division verticale de l'apophyse épineuse des autres vertèbres, dont les deux parties montées l'une sur l'autre formeraient, l'une le rayon, l'autre l'os inter-épineux qui le porte, tandis que les deux demi-anneaux restés en place se seraient alongés pour former l'apophyse épineuse qui existe aussi dans les poissons, et qui y est même très souvent beaucoup plus grande que dans les autres animaux. On n'a pas besoin de dire que cette ascension d'une moitié d'os sur l'autre serait sans exemple dans la nature. Il y a des arguments plus sensibles; jamais le nombre des os en question et de leurs rayons n'est en rapport avec ceux des vertèbres; souvent ils sont beaucoup plus nombreux et répartis sans régularité; bien loin que ce soient deux pièces simples, comme seraient les deux moitiés d'un seul os, le rayon, lors même qu'il serait épineux, se laisse diviser lui-même longitudinalement en deux, et en outre lorsqu'il est mou et branchu son tronc et ses branches se divisent transversalement en une multitude de petites rouelles; enfin l'os qui le supporte et que

l'on appelle inter-épineux, a lui-même deux parties; une tête à laquelle le rayon s'articule, et une pointe ordinairement à quatre arêtes, qui s'enfonce dans les chairs entre les deux longs muscles du dos; c'est à cette pointe que s'attachent les muscles propres qui vont s'insérer au rayon et qui le meuvent.

Le rayon, soit épineux, soit mou, s'articule par un gynglyme lâche sur la tête de l'os inter-épineux : à cet effet, la base du rayon se divise en deux petites branches qui se recourbent pour insérer leurs extrémités dans deux fossettes aux côtés du tubercule qui termine cette tête. Quelquefois la tête est percée d'un trou et fournit ainsi un anneau en dedans duquel les deux branches se réunissent en formant un second anneau, en sorte que la jonction se fait comme celle de deux chaînons d'une chaîne; c'est ce qui a lieu surtout pour le grand rayon épineux de la dorsale des silures. Le nombre de rayons, soit épineux, soit mous, le nombre, les formes, les proportions des nageoires qu'ils soutiennent ont été indiqués avec tant de soin par les ichthyologistes, qu'il est inutile de nous en occuper ici.

[Une particularité remarquable se trouve dans le *tétrapture;* les apophyses épineuses sont extrêmement longues et minces, et forment une crête tout-à-fait comparable à celle des vertèbres lombaires des ruminants; et la partie postérieure de cette apophyse est embrassée par les longues apophyses articulaires antérieures; les postérieures n'existent qu'en rudiment. Les vertèbres de la queue présentent les mêmes caractères, en sorte qu'il y a ici une apophyse articulaire inférieure ainsi qu'une supérieure. L'*espadon* présente quelque chose de semblable, mais ses apophyses épineuses sont plutôt en forme de lames de sabre, et les apophyses articulaires postérieures sont plus prononcées; d'ailleurs les apophyses transverses de ce dernier poisson sont divisées en antérieures et postérieures par une profonde échancrure.

Les apophyses transverses de quelques espèces du genre gade offrent aussi quelque chose d'insolite : elles sont prolongées, demi-cylindriques; leur face inférieure concave est destinée à loger les appendices de la vessie aérienne.

Les *congres* et les *murènes* présentent aussi une apophyse transverse alongée, mais elle n'est point concave et sa forme est triangulaire; sa base naît de toute la longueur de la vertèbre et elle se termine en pointe.

Parmi les poissons les plus remarquables sous le rapport de la conformation de leurs vertèbres aussi bien que de leur tête, nous devons citer les *bouches en flûte*. Dans les fistulaires, les quatre premières vertèbres présentent une longueur égale à celle des vingt-cinq suivantes, et sont soudées entre elles, par des sutures semblables à celles des os du crâne. Le tout forme un long tube percé de trous pour le passage des nerfs, et qui porte trois crêtes continues, une verticale et deux horizontales; ces crêtes représentent l'apophyse épineuse et les apophyses transverses. Les apophyses transverses des vertèbres suivantes sont très longues, aplaties à leur extrémité en forme de fer de hache et ne portent point de côte; elles diminuent progressivement de longueur et de largeur, mais à l'endroit des nageoires verticales, situées comme l'on sait, très en arrière et vis-à-vis l'une de l'autre, elles s'élargissent de nouveau, et au lieu de s'incliner et de se rapprocher pour former l'arc inférieur des vertèbres caudales, c'est une production de leur base qui le constitue. Et comme s'il fallait absolument que la partie supérieure des vertèbres caudales des poissons ressemblât à la partie inférieure, les neuf vertèbres qui offrent ainsi une apophyse transverse et un arc inférieur portent de chaque côté une deuxième apophyse transverse qui naît à la base de l'apophyse épineuse. Cette apophyse transverse supérieure se voit dans les *salmones* et les *clupes,* pour toutes ou presque toutes leurs vertèbres dorsales; elle égale même quelquefois les côtes en longueur, comme dans le *mégalope.*

Dans le *centrisque* le corps des quatre premières vertèbres est renflé à chacune de ses extrémités; de sorte que vue inférieurement, la colonne vertébrale présente des étranglements et des boursouflements successifs. Les apophyses transverses sont très longues et très larges et les apophyses épineuses, excessivement hautes et dirigées en arrière, portent la nageoire dorsale à l'extrémité du corps. Dans l'*amphisile,* les cinq premières vertèbres externes alongées, présentent également des renflements et des rétrécissements, mais moins prononcés, et les apophyses épineuses sont tellement renversées en arrière, que la nageoire dorsale se trouve portée tout-à-fait sur la queue, qui elle-même est très courte. C'est d'ailleurs un des poissons qui porte le plus petit nombre de vertèbres, quinze à seize en tout. Les apophyses transverses semblent manquer; mais peut-être la cuirasse qui recouvre le corps de ces poissons, et que l'on a prise jusqu'à présent pour un composé d'écailles, est-elle formée par ces apophyses comme la carapace des tortues l'est par les côtes et les apophyses épineuses des vertèbres.]

TABLEAU DU NOMBRE DES VERTÈBRES DANS LES POISSONS.

ESPÈCES.	VERTÈBRES thoraciques.	VERTÈBRES caudales.	TOTAL.
Perche commune.	21	21	42
Bar commun.	12	13	25
Sandre commun.	25	22	47
Apogon brun.	9	15	24
Serran écriture.	10	14	24
Cernié brun.	13	13	26
Holocentre à longues nageoires.	11	16	27
Vive commune.	11	30	41
Uranoscope vulgaire.	10	15	25
Sphyrène spet.	12	12	24
Surmulet.	10	14	24
Le grondin.	13	23	36
Malarmat.	10	23	33
Chaboisseau de mer commun.	13	22	35
Platycéphale insidiateur.	11	16	27
Scorpène rouge.	8	16	24
Épinoche.	14	19	33
Maigre.	11	13	24
Corb.	11	14	25
Ombrine commune.	11	14	25
Grand pogonias.	10	14	24
Sargue			
Pagre			
Pagel			
Denté			
Canthère } ordinaire.	10	14	24
Bogue			
Picarel			
Mendole			
Chœtodon barré.	10	14	24
Pimelepètre, Bosc.	9	16	25
Castagnole.	14	27	41
Anabas scandens.	10	16	26
Osphronème gourami.	12	18	30
Ophicéphale.	»	»	61
Muge céphale.	12	12	24
Maquereau commun.	15	16	31
Thon commun.	18	22	40
Pélamide.	25	25	50
Lépidope.	40	70	110
Trichiurus lepturus.	60	100	160
Espadon.	14	12	26
Tétrapture aguia.	12	12	24
Pilote commun.	10	16	26
Liche amie.	10	14	24
Trachinote glauque.	10	14	24
Caranx saurel.	10	14	24
Coryphène équiset.	13	20	33
Gymnètre.	48	44	92
Ruban rougeâtre.	14	56	70
Blennius gattorugine.	12	26	38
Anarrhichas lupus.	26	50	76
Gobius niger.	10	18	28
Tænioïde hermannien.	10	18	28
Clinus anguillaris.	16	41	57
Callionyme lyre.	11	17	28
Baudroye.	15	15	30
Batracus.	10	28	38

ESPÈCES.	VERTÈBRES thoraciques.	VERTÈBRES caudales.	TOTAL.
Girelle	10	15	25
Crénilabre paon	14	19	33
Scarus frondosus	10	15	25
Fistulaire	56	33	89
Centrisque	16	7	23
Carpe	20	16	36
Barbeau	29	18	47
Brême commune	21	22	43
Loche	21	16	37
Brochet	40	22	62
Orphie	52	29	81
Exocet volant	32	15	47
Mormyre hersé	22	25	47
Silure saluth	20	52	72
Pimelode-chat	13	28	41
Bagre	24	33	57
Macroptéronote sharmuth	21	41	62
Plotose noirâtre	13	59	72
Asprède	11	58	69
Loricaire	7	26	33
Saumon	34	22	56
Truite commune	34	22	56
Éperlan	35	22	57
Serra-salme citharin	24	20	44
Saurus	»	»	61
Hareng commun	38	19	57
Alose	29	27	56
Anchois vulgaire	25	21	46
Mégalope	34	23	57
Chirocentre	43	27	70
Bichir	49	18	67
Morue	19	34	53
Merlan	20	35	55
Lingue	26	28	54
Lotte commune	21	38	59
Carrelet	13	31	44
Fletan	16	35	51
Turbot	11	19	30
Sole	9	41	50
Gobiésoce testard	15	16	31
Cycloptère lump	12	18	30
Échénéis naucrates	14	16	30
Anguille	53	60	113
Congre commun	60	102	162
Serpent de mer	78	126	204
Murène commune	68	72	140
Gymnote électrique	»	»	236
Équille	»	»	64
Syngnathus acus	»	»	66
Hippocampus	15	46	61
Diodon mola	10	7	17
Tetraodon fahaca	8	10	18
Balistes capriscus	7	11	18
Coffre triangulaire	10	5	15
Petite roussette	57	72	129
Squale faux	95	270	365
Squale-nez	70	80	150
Pantouflier	40	107	147
Raie blanche	48	106	154

ARTICLE III.

DE LA CAVITÉ DU TRONC, TELLE QU'ELLE EST ENCEINTE PAR LES VERTÈBRES DORSALES, LES CÔTES ET LE STERNUM.

La cage formée par les côtes, la portion de l'épine à laquelle elles sont attachées et le sternum où elles aboutissent, est diversement constituée selon les organes qu'elle est destinée à contenir. Dans les mammifères, les côtes et le sternum appartiennent principalement à la poitrine, cavité qui renferme le cœur et les poumons et laisse passer l'œsophage; cette cage diffère en mobilité, selon celle que doit avoir le corps entier de l'animal.

Dans l'homme, elle a la forme d'un cône aplati dont la base est en bas et le sommet tronqué en haut : sa dilatation se fait en relevant ses côtes; son sternum est plat et a peu de mobilité.

Du Sternum.

Le sternum est un os ou un assemblage d'os situé à l'opposite de l'épine et auquel s'attachent les côtes par leur extrémité ventrale; souvent aussi le sternum donne appui à des os de l'épaule, la clavicule ou le coracoïdien, ou tous les deux.

Il y a des animaux, comme les grenouilles, qui ont un sternum sans côtes et servant à l'attache des os de l'épaule seulement; il y en a, comme les serpents, qui ont des côtes sans sternum; il y en a, comme beaucoup de mammifères, où le sternum ne donne point d'attache à l'épaule, mais seulement aux côtes, etc.

Quelques-uns ont regardé le sternum comme une répétition imparfaite de l'épine, apparemment parce que dans les mammifères il se compose d'une suite d'os placés à la file les uns des autres; mais cette idée ne leur serait pas venue s'ils l'eussent considéré dans les autres classes, où ses pièces sont autrement disposées et sans aucune ressemblance avec les vertèbres.

D'autres ont cru y reconnaître un nombre normal de pièces (neuf), qui seraient seulement arrangées dans des ordres différents; mais cette idée n'est pas soutenable; le nombre des pièces varie depuis un jusqu'à douze, et même en comptant les épiphyses, comme on le fait d'ordinaire dans ces spéculations sur l'unité de composition, il y en aurait jusqu'à vingt-sept dans le tamanoir. On en trouverait même davantage si l'on prenait pour un sternum, ce qui, comme nous le verrons, en tient lieu dans les poissons.

D'autres enfin ont pensé que les os du sternum devaient être, au moins dans le principe de l'ossification, disposés par paires; mais le fait ne permet pas à beaucoup près d'admettre cette règle comme générale.

Quoique dans l'homme les noyaux osseux du sternum soient souvent disposés, en partie et irrégulièrement, sur deux rangs, dans la plupart des quadrupèdes ils forment une série très régulière d'os impairs, que je n'ai pu voir divisés en deux, même dans les plus jeunes fœtus. Le second os du sternum des monotrèmes et ceux des cétacés sont seuls naturellement divisés en deux et le demeurent long-temps. Dans les gallinacés, qui ont cinq pièces disposées en quinconce, et les tortues, qui en ont neuf, l'impaire est aussi toujours simple, même dès qu'elle commence à se montrer dans les plus jeunes embryons. Je ne vois guère que les oiseaux non gallinacés qui montrent cette disposition par paires. Ils n'ont en effet le plus souvent à leur sternum que deux pièces, et encore s'en montre-t-il quelquefois une troisième entre elles.

A. *Dans les mammifères.*

Le sternum de l'homme adulte ne paraît que comme un seul os aplati, alongé; son extrémité supérieure élargie donne à chacun de ses angles une articulation à une clavicule; à ses côtés se joignent les cartilages des sept vraies côtes : son extrémité postérieure après quelque élargissement se prolonge au delà, se rétrécit et se termine par une pointe nommée cartilage xyphoïde ou ensiforme, parce qu'elle s'ossifie rarement.

Il y a beaucoup d'irrégularité dans les éléments osseux dont se forme le sternum humain. Dans l'embryon, ce n'est qu'une lame cartilagineuse dont les cartilages des côtes ne semblent que des découpures. Il s'y rencontre des grains osseux très variables pour l'ordre et le nombre, quelquefois trois ou quatre à la file, d'autres fois jusqu'à douze très inégaux, très irrégulièrement distribués. Dans les enfants, on y voit encore des traces de cette irrégularité; j'en ai un où après deux grandes pièces qui se suivent, il en vient quatre placées deux à deux, mais avec un peu d'alternance. La septième fait la pointe.

En général, cependant, le sternum finit par ne contenir que cinq pièces à la suite les unes des autres, lesquelles se soudent successivement, la supérieure demeurant la dernière distincte; avec le xyphoïde on y compte alors trois os. Il y a souvent un trou vers le tiers postérieur.

Le sternum est enveloppé par dehors et par dedans d'une toile ligamenteuse solide. Le xyphoïde est retenu en outre par un fort ligament qui, de sa face externe, se porte obliquement vers le cartilage de la dernière vraie côte.

Dans les *mammifères onguiculés* dont le tronc

est en général plus flexible que celui de l'homme, le sternum a toujours un os entre deux paires de côtes, de manière que chaque paire s'articule entre deux os du sternum, et il y a de plus un os en avant, et un en arrière; ces os sont généralement simples, et je les ai trouvés tels, même dans de jeunes embryons.

Quelquefois, cependant, on voit aussi une partie divisée en deux, mais irrégulièrement; c'est ce que j'ai vu dans un fœtus d'ours.

Le sternum du pongo et de l'orang est large. Dans tous les autres quadrumanes il est étroit et de sept à huit pièces.

Les chauve-souris et les taupes, qui ont un égal besoin, quoique pour des buts différents, de muscles pectoraux vigoureux, ont à leur sternum une crête saillante qui lui donne un léger rapport avec celui des oiseaux. Le premier os des chauve-souris est toujours élargi latéralement pour donner attache à leurs grandes clavicules.

Dans les roussettes, le premier et le second os ont des crêtes verticales; celle du premier a même deux pointes saillantes et comprimées; le second os porte quatre côtes.

Dans les phyllostomes et les noctilions, il n'y a qu'une pointe et au premier os seulement.

Les vespertilions n'ont qu'une crête peu élevée.

Dans la taupe, c'est le premier os qui est très grand et comprimé en soc de charrue. A son extrémité antérieure pointue s'articulent les deux grosses et courtes clavicules; plus en arrière la première côte y a également sa jonction : à la seconde pièce, s'articule la seconde côte; il y a ensuite trois pièces étroites de forme ordinaire dont la troisième porte deux paires de côtes; puis une très petite avec encore une paire, et le xyphoïde, qui est étroit et alongé.

Dans la chrysochlore, cette première pièce, également comprimée, mais moins haute, porte à sa moitié antérieure en dessus deux petites ailes qui la rendent concave et auxquelles s'articulent les deux premières côtes, qui sont extrêmement larges : les clavicules longues et grêles s'attachent à sa pointe antérieure; il y a ensuite sept pièces oblongues et un xyphoïde alongé terminé par une dilatation cartilagineuse semi-lunaire.

Dans les carnassiers, toutes les pièces sont à peu près cylindriques; elles sont généralement au nombre de huit; mais on n'en trouve que six dans les marsupiaux.

Les rongeurs en ont six ou sept, et chez ceux qui portent une clavicule, la première pièce est plus large que les autres.

Dans les paresseux, le premier os du sternum est triangulaire; sa pointe se dirige en avant, pour porter les clavicules; ses angles portent les premières côtes; il est suivi de huit ou dix petits dont les derniers, courts et ronds, se placent assez irrégulièrement; il n'y a pas de prolongation xyphoïdienne.

Les fourmiliers, les pangolins, les oryctéropes et les tatous, ont le premier os très large, anguleux; dans le tamanoir il est échancré en avant. Dans le tatou il est octogone, et à ses angles antérieures se voient deux petites apophyses où s'attache le ligament des clavicules; viennent ensuite des nombres de petits os variables selon ceux des vraies côtes, huit ou neuf dans les fourmiliers, cinq ou six dans les oryctérupes et les tatous, et toujours suivis d'un os xyphoïde plus ou moins alongé.

[Dans le tamanoir et le tamandua, les pièces moyennes offrent ceci de particulier qu'elles ont, pour ainsi dire, deux corps superposés, l'un supérieur plus large et ressemblant presque au corps d'une vertèbre, d'autant mieux que dans le jeune âge, à chacune de ses extrémités se trouve une plaque épiphysaire; l'autre inférieur plus petit, à surface inférieure quadrangulaire, et pouvant, s'il était percé, représenter l'apophyse épineuse, pour ceux qui voient dans le sternum une épine ventrale opposée à l'épine dorsale. Chacun de ces corps donne de chaque côté une facette antérieure et une postérieure, pour l'attache de la côte sternale qui offre deux têtes articulaires, comme la côte dorsale. Le xyphoïde du pangolin est remarquablement long et divisé longitudinalement. Celui du phatagin se bifurque à son extrémité et se termine par deux filets cartilagineux qui se prolongent jusqu'auprès du bassin.]

Dans les monotrèmes, le premier os a la forme d'un T dont les deux branches vont s'appuyer à une apophyse du bord de l'omoplate; les clavicules se collent le long de sa traverse en avant et s'y soudent avec l'âge, en sorte que j'ai pris pendant quelque temps ce premier os lui-même pour une clavicule analogue à la fourchette des oiseaux; mais c'est au contraire à l'os unique et également en T ou en flèche du sternum des lézards qu'il faut le comparer; le deuxième os est très large et divisé longitudinalement en deux pendant le jeune âge, puis il en vient trois ou quatre impairs, et enfin un xyphoïde pointu. Le premier et le second os ont cela de particulier qu'il s'y articule des pièces appartenantes à la partie coracoïdienne de l'épaule, comme nous le verrons plus tard.

Toutes ces dispositions montrent une tendance à se rapprocher de ce qui s'observe dans les sauriens.

[Le sternum des *pachydermes* est en général comprimé antérieurement et déprimé postérieurement; et la première pièce est fort avancée au-delà de la première côte et tranchante comme le brechet du sternum des oiseaux, tandis que la dernière est large et aplatie. Les pièces intermédiaires tendent plus ou moins à se rapprocher de la forme des deux pièces extrêmes.

Celui des *ruminants* est également aplati en arrière; mais la première pièce est cylindrique et ne dépasse pas la première côte, et la dernière se termine plus ou moins en pointe. Dans les chameaux, la partie postérieure du sternum est extrêmement épaisse et large; elle présente une base étendue à la callosité de la poitrine.

Ce sont les *cétacés* qui ont le sternum le plus court. Il est ordinairement, chez les dauphins, de quatre pièces et chez les baleines d'une seule; mais ces pièces sont larges et conservent souvent les traces d'une division latérale, surtout la première, qui a presque toujours un angle antérieur extrêmement saillant. Cette division se remarque également sur la deuxième et la troisième pièce du dauphin du Gange.]

B. *Dans les oiseaux.*

Le sternum des oiseaux est extraordinairement grand et large, comme il convenait qu'il fût pour donner attache aux muscles qu'exige le vol. Il protége en dessous non seulement le thorax, mais une grande partie de l'abdomen. Sa forme approche plus ou moins de celle d'un bouclier rectangulaire; il a peu d'épaisseur, sa face interne ou supérieure est concave, l'externe convexe, et dans presque tous, celle-ci porte sur la ligne moyenne une crête élevée, plus haute en avant, s'abaissant graduellement en arrière, comparable à une quille de navire, mais bien plus saillante et qui ne manque qu'à des oiseaux qui ne volent point du tout comme l'*autruche*, le *touyou* et le *casoar*. Près du bord antérieur est de chaque côté une rainure un peu oblique qui reçoit l'extrémité postérieure des coracoïdiens, et entre deux une petite apophyse plus ou moins saillante dite épi-sternale; plus en dehors, ce bord forme avec le bord latéral un angle saillant plus ou moins aigu : le bord postérieur plus mince a le plus souvent des trous ou des échancrures remplis seulement par des membranes; les oiseaux qui volent très bien, ou qui planent très long-temps, les *aigles*, les *martinets*, les *colibris*, les *oiseaux de tempête*, sont presque les seuls qui l'aient tout entier.

A la moitié antérieure des bords latéraux du sternum s'articulent les côtes sternales, c'est-à-dire, les os qui dans les oiseaux tiennent lieu de cartilage aux côtes vraies.

Vers l'angle antérieur externe, en dehors et en arrière de l'articulation claviculaire, la surface du sternum a une région légèrement enfoncée pour le muscle coracoïdien, et il en part une ligne légèrement saillante qui va obliquement vers l'arrière de la quille et cerne l'attache du muscle dit moyen pectoral.

Une chose singulière et qui renverserait à elle seule la prétendue loi de l'unité de composition, c'est que celle du sternum des oiseaux est de deux sortes très différentes. Une famille (les gallinacés) l'a d'abord composé de cinq os; un impair auquel appartient la crête, et dont l'ossification marche à la fois vers l'avant et vers l'arrière; deux pairs antérieurs de forme triangulaire, auxquels s'articulent les côtes et dont l'ossification va de dehors en dedans, et deux pairs postérieurs en forme de fourche dont les deux branches s'ossifient d'avant en arrière. Ce n'est qu'assez tard que ces cinq pièces se soudent en une seule, qui conserve toujours de chaque côté deux larges et profondes échancrures. Dans les autres oiseaux, le sternum n'a le plus souvent que deux pièces dont l'ossification commence vers les angles latéraux antérieurs et s'avance vers le milieu et vers l'arrière, gagne la crête, l'occupe, et va entourer les trous ou les échancrures du bord postérieur, lorsqu'il doit y en avoir. Dans quelques-uns cependant, il y a aussi une troisième pièce impaire qui commence à la base de la quille; je l'ai observée dans les *geais*, les *pies*.

Il faut remarquer que dans tous les oiseaux le sternum a déjà en cartilage toutes les formes, les trous et les échancrures qu'il doit conserver après son ossification. Il y en a même, tels que les *cygnes*, les *canards*, où il demeure entièrement cartilagineux assez long-temps après la naissance, et où les deux centres d'ossification ne se montrent que tard et ne l'envahissent que lentement; l'ossification y contourne par degrés les trous voisins des angles postérieurs sans y former jamais plusieurs noyaux. Pour retrouver le prétendu nombre normal de neuf pièces, et en supposant que celui de cinq existe toujours, on a voulu compter l'épisternal pour deux, et on a pris pour les deux autres deux petites productions cartilagineuses du bord postérieur dans le *pic;* mais ces petites productions qui existent sous d'autres formes dans beaucoup d'oiseaux, s'y ossifient par continuation; c'est aussi ce que fait toujours l'épisternal qui, d'ailleurs, bien que souvent fourchu, n'est jamais divisé en deux.

La largeur du sternum, la saillie de sa crête surtout en avant, l'absence de trous et d'échancrures en arrière correspondent à une grande puissance de vol : les circonstances contraires, peu de largeur, de grandes échancrures, une crête peu marquée ou nulle, marquent aussi des qualités contraires. On avait cru un moment que les caractères de cette pièce pourraient être en rapport avec les familles naturelles des oiseaux : cela ne s'est pas vérifié, et néanmoins dans certains cas ils donnent des indications utiles sur les affinités des genres. C'est ce que l'on peut voir en détail dans la dissertation de M. Lherminier, rédigée en partie sur les collections que j'avais préparées depuis long-temps pour le présent article.

Les *oiseaux de proie diurnes* ont le sternum grand, la crête saillante, l'épisternal petit. Tous ces caractères se remarquent surtout dans nos *aigles*, qui de plus ont l'épisternal tronqué, et le bord postérieur plein et sans trou, si ce n'est dans la jeunesse, où l'on en voit de petits; le *læmmergeyer* a le sternum plus court et plus large; mais également plein; sa crête est moins saillante. Elle l'est encore moins dans les *vautours*, et leur sternum, très grand, conserve à tout âge de grands trous ovales près des angles postérieurs. Les *faucons*, les *autours* et *éperviers* ont aussi ces trous, mais plus petits, et leur épisternal est pointu; leur crête est fort saillante.

Je ne vois point de trous à la *bondrée*. Ils sont très petits et s'effacent même promptement dans les *milans*. Les *buses* et les *busards* en ont; leur épisternal est un peu tronqué. Dans le *secrétaire*, le sternum est entier et se termine un peu en pointe en arrière. Sa quille s'évase en s'unissant au corps; elle est fort saillante; la fourchette s'articule au milieu de son bord antérieur par une lame comprimée. Il n'y a point d'épisternal.

Tous les *oiseaux de proie nocturnes*, très différents en cela des diurnes, ont au bord postérieur quatre échancrures obtuses qui entament d'un tiers ou d'un quart la longueur du sternum; leur épisternal est très court.

Dans les passereaux ordinaires, *pies-grièches, merles, bec-fins, moineaux, corbeaux, oiseaux de paradis* et genres intermédiaires, le sternum a en arrière, près de chaque angle, une échancrure triangulaire plus ou moins grande et qui subsiste toujours, et son apophyse épisternale est fourchue. Les *grimpereaux* et *souïmangas* ont les mêmes caractères.

Le *martinet* n'a ni échancrure, ni épisternal; certains *engoulevents* (l'*americanus*, Wils.) sont de même : mais la plupart ont une échancrure peu profonde. Tous manquent d'épisternal. Les *oiseaux mouches* et les *colibris* ont aussi un sternum plein, rétréci en avant, arrondi en arrière et sans épisternal. Leur carène est extrêmement saillante.

Les *huppes* et *promérops* ont les échancrures des passereaux; mais leur épisternal est comprimé et pointu.

Le *rollier* a le même épisternal que les huppes, mais son sternum est plus large et a en arrière quatre échancrures, comme les chouettes.

Il en est de même dans les *todiers*, les *martins-pêcheurs*, les *guêpiers*, à quelques différences près dans les proportions; l'échancrure externe est la plus grande.

Les *calaos* n'ont qu'un feston rentrant, ou échancrure obtuse, peu profonde, et à peine une crête légère pour épisternal.

Les différences sont plus grandes encore parmi les grimpeurs.

Dans les *pics*, le sternum, un peu rétréci en avant, a en arrière quatre grandes échancrures dont les internes sont les plus longues; en avant le bord antérieur de sa crête est assez saillant pour se confondre avec l'épisternal, dont la fourche se trouve ainsi dirigée en arrière et sans pédicule. On a fait grand état d'un disque cartilagineux, demi-circulaire, qui demeure toujours au bord postérieur de ce sternum entre les deux échancrures, et on l'a considéré comme donnant une paire de pièces de plus; mais il n'y a jamais de noyau osseux, et au fond ce n'est que l'analogue des portions cartilagineuses qui se trouvent plus ou moins long-temps dans tous les oiseaux.

Le *toucan* a la crête avancée du pic, mais sans fourche, en sorte qu'il ne lui paraît point d'épisternal; en arrière il a quatre échancrures dont les externes un peu plus longues.

Le *couroucou* a aussi quatre échancrures, a un sternum très élargi en arrière; son épisternal petit et comprimé se bifurque un peu du côté interne.

Le *coucou* n'a que deux échancrures, son épisternal a deux pointes, mais l'une derrière l'autre, c'est-à-dire l'une en avant, l'autre en arrière de l'articulation des coracoïdiens. Je trouve dans un *coua* quatre échancrures et une seule pointe épisternale; il en est de même dans les *malcohas*.

L'*ani* n'a aussi que deux échancrures médiocres; son épisternal est petit et tronqué.

Le sternum de *touraco*, remarquablement petit, a quatre échancrures presque égales; un épisternal comprimé comme celui des gallinacés, mais sa crête sternale se porte aussi avant que dans les autres oiseaux.

Le sternum des *perroquets* n'a qu'un trou ovale en arrière près de l'angle, qui s'oblitère dans plusieurs avec l'âge; la crête prolonge son bord antérieur, en dessus, c'est-à-dire vers l'intérieur, et il y est tronqué; il n'y a point d'autre épisternal.

Dans les gallinacés ordinaires, les cinq pièces qui composent originairement le sternum, finissent par y laisser deux échancrures extrêmement profondes de chaque côté, qui prennent plus des trois quarts de sa surface; l'externe entre les deux branches de la pièce en fourche; l'interne entre la branche interne de la pièce impaire ou de la quille : cette quille, loin de s'avancer jusque entre les coracoïdiens, n'est indiquée en avant que par deux arêtes qui se réunissent en crête en se rapprochant vers le tiers antérieur.

Dans les *coqs*, les *faisans*, les *paons*, les *cryptonyx*, les *tétras*, *perdrix*, *cailles*, c'est l'échancrure interne qui se porte le plus avant.

Dans les *pintades*, les *dindons*, elles sont à peu près égales.

Dans les *hoccos*, l'interne avance moins que l'externe, leur crête est moins reculée. Tous ces

oiseaux ont une grande apophyse épisternale, comprimée, mais non fourchue : la branche interne de leur sternum est élargie au bout en fer de hache.

Les *mégapodes**, les *pigeons*, les *gangas*, ont quatre échancrures dont l'interne est beaucoup moins profonde et moins avancée que l'externe; dans les pigeons elle se réduit quelquefois à un trou. Le *mégapode* et le *pigeon couronné*, ont la branche osseuse externe extrêmement dilatée en fer de hache. La crête de ces trois genres est très saillante; rectiligne en avant dans le ganga, et courbe concave dans les deux autres genres. L'épisternal des mégapodes est comprimé; celui du ganga et des pigeons a deux pointes l'une devant l'autre; la postérieure tronquée ou même un peu échancrée. Le genre le plus singulier de cette famille, c'est le *tinamou*, dont le sternum a deux échancrures qui prennent les cinq sixièmes de sa longueur et le divisent en trois lanières étroites dont la mitoyenne porte la crête. Celle-ci est assez saillante, rectiligne en avant; le bord antérieur du sternum est échancré, et en dessus de l'échancrure a une apophyse épisternale assez grande, ronde et tronquée.

En combinant ces formes de sternum avec ce que nous dirons au chapitre suivant de celles de la fourchette, on voit comment elles se dégradent parmi les oiseaux terrestres depuis les forts voiliers, soit grands, soit petits, jusqu'à ceux qui ne volent presque point; et nous verrons aussi comment les diverses dispositions sont en accord constant avec la longueur et la force de l'aile.

Les contrastes à cet égard ne sont pas moins remarquables parmi les échassiers et les oiseaux nageurs. Ils sont surtout excessifs dans les premiers : il y en a d'abord dont l'aile est si petite qu'ils ne peuvent quitter la terre, les *autruches*, *touyous* et *casoars;* leur sternum n'est qu'un large bouclier bombé, sans aucune quille; il commence constamment par deux points d'ossification aux angles latéraux qui s'étendent jusqu'à se toucher, et alors se confondent. Nous verrons que leur fourchette n'est pas moins singulière. Le sternum de l'*autruche* est aussi large que long, et chacun de ses angles postérieurs se prolonge en une production étroite et obtuse; celui du *casoar* de la Nouvelle-Hollande est presque circulaire; celui du *casoar* commun est arrondi en arrière et deux fois aussi long que large. Cette ossification par deux points, aussi manifeste dans l'autruche, paraît commune à toutes les familles qui vont suivre, aussi bien qu'aux oiseaux de proie.

* D'après mes nouvelles observations, le mégapode, que dans mon règne animal je place parmi les échassiers, doit plutôt être rapproché des *gangas* ou *attagens*.

Les sternums d'échassiers les plus vigoureux, les plus opposés aux précédents, sont ceux des *grues, hérons* et *cigognes*. Ils sont très grands; leur crête est très saillante; leur bord postérieur, entier dans les grues, n'a qu'un feston rentrant dans les *hérons*, les *bihoreaux* et les *cigognes*. Ces derniers, y compris les *bec-ouverts*, les *jabirus, algalas*, etc., ont le sternum fort large; il est plus étroit dans les hérons, encore plus dans les grues et surtout dans l'*agami;* plusieurs espèces de grues ont en outre cela de remarquable, que leur trachée-artère pénètre dans l'épaisseur de la quille et s'y replie diversement selon les espèces, comme nous le dirons plus au long lorsque nous traiterons des organes de la voix. Dans presque tout le grand genre *ardea* de Linnæus, la fourchette vient articuler sa pointe à celle de la quille du sternum, souvent même elle s'y soude entièrement : c'est ce qu'on voit dans la *grue* et la *demoiselle de Numidie;* la *grue couronnée*, ou oiseau royal, fait exception : sa fourchette reste libre du côté du sternum.

Les *outardes*, les *pluviers*, les *vanneaux*, les *huîtriers*, les *spatules*, les *ibis*, les *courlis*, les *barges*, les *maubèches*, les *sanderlings*, les *phalaropes*, les *tournepierres*, les *chevaliers*, les *échasses*, les *avocettes*, ont quatre échancrures au bord postérieur de leur sternum, l'interne est d'ordinaire plus courte, et quelquefois fort petite; elle disparaît avec l'âge dans les *œdicnèmes*, et n'existe point dans les *bécasses* et les *combattants*. Ces sternums sont de largeur médiocre; mais leurs quilles sont assez saillantes. Leur épisternal n'est qu'une petite lame comprimée.

Dans les *foulques*, les *poules sultanes*, les *râles*, les *jacanas*, le sternum est fort étroit, et c'est ce qui donne à leur corps cette forme comprimée qui les distingue. Il n'a que deux échancrures, mais fort larges et fort profondes, ce qui se rapporte à leur vol faible.

Les palmipèdes ne différant pas moins par le vol que les échassiers, semblaient devoir offrir d'aussi grandes différences à leurs sternums; il n'en est pas tout-à-fait ainsi, parce que dans la plupart il a ce caractère général de se porter beaucoup en arrière; non point à cause de leur vol, mais probablement pour protéger leur abdomen pendant leur continuelle natation. C'est ainsi qu'il est très long et assez large dans le genre entier des *cygnes*, des *oies* et des *canards*, où il a en arrière deux échancrures souvent fermées et changées ainsi en trous.

Parmi ces espèces du grand genre *anas* de Linnæus, on doit remarquer le *cygne chanteur*, qui loge, comme les grues, un repli de sa trachée-artère dans l'épaisseur de la quille de son sternum, mais avec cette différence que la trachée ne passe point, pour entrer dans cette quille ni pour en

sortir, entre les branches de la fourchette, celle-ci se contournant en arrière autour de ce repli qu'elle forme.

Ce qui me semble confirmer ce rapport de la longueur du sternum avec la natation, c'est qu'il est encore plus long à proportion dans les palmipèdes à ailes courtes qui sont presque toujours sur l'eau. Les *plongeons, pingouins, macareux* et *guillemots,* l'ont terminé en arrière par une extension demi-circulaire entre deux échancrures médiocres; quelquefois il y est percé de deux trous entre les échancrures.

Dans les *manchots,* le lobe intermédiaire est au contraire deux fois moins long que les branches en dehors des échancrures; dans les *grèbes,* où il est plus court et plus large que dans les précédents, les branches s'écartent et se courbent en dehors des échancrures, et le lobe intermédiaire est lui-même un peu fourchu.

Tous ces oiseaux, et même les *pingouins* et les *manchots,* qui ne peuvent nullement voler, ne laissent pas que d'avoir à leur sternum une crête assez saillante. On a supposé que leurs pectoraux s'emploient pour la natation, leurs très petites ailes leur servant cependant de nageoires. Mais dans les palmipèdes à grandes ailes on retrouve en plein les conditions d'un vol vigoureux; on doit remarquer même que l'*oiseau de tempête,* dont le transport jusque sur les plus hautes mers est si étonnant, a le sternum entier, comme les aigles, les martinets et les colibris : il est aussi très large et a une crête très saillante, derrière la pointe de laquelle vient s'articuler l'angle de la fourchette. Il en est de même dans les autres pétrels, qui ont cependant quatre petites échancrures au bord postérieur; tous ont l'épisternal à lame comprimée; l'*albatros* a le sternum d'une largeur extrême et simplement festonné en arrière; son épisternal est tronqué.

Les *mouettes,* le *paille en queue,* ont quatre petites échancrures et l'épisternal comprimé comme les pétrels ordinaires, mais leur sternum un peu plus oblong. Les quatre échancrures des *hirondelles de mer* sont encore plus petites; du reste, leur sternum est fort semblable à celui des mouettes. Les *stercoraires* en diffèrent en ce que les échancrures internes sont beaucoup plus petites que les externes; elles se changent même en trous dans le *pomarin.*

Dans les *pélicans,* les *fous,* les *frégates,* ces puissants voiliers, le sternum est de nouveau large et entier, son bord postérieur n'est que légèrement festonné. Les *fous* l'ont alongé, surtout de l'avant; il l'est moins dans les *cormorans,* et il paraît que dans les *frégates* il est plus large que long; la fourchette s'articule dans tous à la pointe de la quille, et dans la frégate et les pélicans elle s'y soude tout à fait comme dans les grues.

C. *Dans les reptiles.*

On a voulu trouver au sternum des tortues des rapports de composition avec celui des oiseaux; mais il ne lui ressemble que par la grandeur encore plus considérable à proportion; tout diffère du reste : forme, composition, connexion. Il est toujours composé de neuf pièces, huit paires et une impaire. La première paire forme le bord antérieur, la quatrième le postérieur, les deux autres forment les côtés et le principal corps. La pièce impaire, peu considérable, est dans le milieu entre la première et la seconde paire.

Dans les *tortues de terre,* les *émides* et les *chélides,* ces neuf pièces s'étendent assez pour s'articuler entre elles par suture, à peu près comme nos os du crâne, et les deux paires intermédiaires reçoivent de la même manière une partie des pièces osseuses qui entourent la carapace et qui correspondent aux cartilages des côtes : dans les *chélides* et dans certaines émides, la dernière paire s'articule de la même manière avec le pubis et l'ischion; mais dans les *tortues de mer* et dans les *trionyx,* les neuf pièces ne remplissent jamais tout le cartilage dans lequel elles se trouvent incrustées; il reste toujours un espace au milieu, qu'elles ne garnissent point. Elles ne gagnent pas non plus les pièces costales; leurs formes y varient beaucoup selon les espèces, mais les deux paires intermédiaires y sont généralement plus ou moins dentelées. On doit remarquer certaines tortues (les *pyxis* et les *terrapènes*) où la partie antérieure du sternum, formée des deux premières pièces paires et de l'impaire, est jointe à la troisième paire par une charnière mobile, et s'écarte ou se rapproche comme pour enfermer l'animal dans une boîte; dans d'autres, les deux parties du plastron sont mobiles sur une seule charnière; enfin, dans une troisième combinaison, la partie moyenne du sternum est fixe, et les deux extrémités se meuvent chacune sur une charnière.

Ce que (outre sa grandeur) le sternum des tortues a de plus remarquable, c'est qu'il porte à sa surface interne, ainsi que l'épine et les côtes qui forment la carapace du même animal, tous les muscles qui s'y attachent et qui d'ailleurs sont à peu près les mêmes que dans les animaux où ils occupent la place ordinaire; en dehors il n'a que la peau et les écailles qui la garnissent; dans les *trionyx,* il n'a même que la peau.

Le *crocodile* n'a qu'une seule pièce osseuse, longue et étroite, au milieu d'une plaque cartilagineuse rhomboïdale, qu'elle dépasse en avant de près de moitié de sa longueur. Aux côtés antérieurs de cette plaque s'articulent les coracoïdiens, car le crocodile n'a pas de clavicules; aux côtés postérieurs les cartilages de deux côtes. De son angle postérieur part un autre cartilage oblong,

fourchu en arrière, aux côtés duquel s'articulent les cartilages des côtes suivantes au nombre de six paires; viennent ensuite les côtes abdominales qui ne remontent pas jusqu'à l'épine, et n'ont pas de sternum : nous en reparlerons.

La plupart des *sauriens, monitors, lézards, scinques,* etc., ont cette plaque rhomboïdale, et cette pièce osseuse alongée; mais la pièce osseuse a des branches à la partie qui sort du cartilage, et cela tantôt comme les monitors et les iguanes, à son extrémité, ce qui lui donne l'air d'un marteau ou d'un T, tantôt comme dans les lézards, les scinques, à ses côtés, ce qui en fait une croix. Ces branches, et dans la seconde sorte, la pointe de la croix servent à recevoir les clavicules; en même temps les coracoïdiens, très développés dans ces animaux, s'articulent aux bords antérieurs du rhomboïde cartilagineux, et se croisent même quelquefois sur la partie sortante en avant de la pièce osseuse; c'est à peine si cette partie osseuse se distingue du cartilage rhomboïdal dans les *anolis* et les *geckos,* ce sont plutôt les bords qui prennent cette consistance.

Dans le *caméléon,* le cartilage rhomboïdal est en avant pour les coracoïdiens seulement, et se rétrécit et s'alonge en arrière pour les côtes; il n'a pas de pièce osseuse.

Le *sheltopusick,* l'*ophisaure,* l'*orvet,* n'ont qu'un cartilage transverse à deux lobes derrière les coracoïdiens, sans prolongement postérieur, et cependant la pièce osseuse s'y montre en forme de T, mais dont les branches sont plus longues que la tige.

Dans le *bimane* il est tout cartilagineux.

Aucun *vrai serpent* n'a de sternum; mais il en reparaît un dans quelques *batraciens,* pour donner appui aux os de l'épaule.

Dans les *grenouilles,* la partie située entre les clavicules et les coracoïdiens est si mince qu'elle ressemble plutôt à un cartilage inter-articulaire qu'à une vraie pièce de sternum; mais en avant, il y en a une osseuse pointue, terminée par un cartilage en demi-lune placé sous l'os, et en arrière, il y en a une autre également osseuse, large, terminée par un grand cartilage xyphoïde à deux lobes obtus*.

Dans les *crapauds,* ni les pièces antérieures, ni l'intermédiaire n'existent; il y a à chaque épaule un cartilage qui joint la clavicule au coracoïdien, et ces deux cartilages croisent l'un sur l'autre dans la ligne moyenne. Derrière les épaules est la pièce osseuse postérieure avec son disque xyphoïde.

Dans le *pipa,* ce qui paraît la partie antérieure et moyenne du sternum appartient aussi plutôt à un os de l'épaule, et l'on ne doit y rapporter que le grand triangle cartilagineux qui est en arrière **. C'est à peine s'il en reste un vestige membraneux dans les *salamandres,* et il semble même que ce qui en a l'apparence dans la *sirène,* résulte de la coalition des cartilages des épaules. Toutefois, dans le *ménopoma* on trouve des pièces cartilagineuses qui s'entrecroisent à la partie mitoyenne, dans lesquelles peut-être il se développe quelques noyaux osseux.

D. *Dans les poissons.*

Les poissons n'ont pas de sternum analogue à celui des vertébrés à poumons, c'est-à-dire, appartenant à la poitrine; ce que quelques-uns ont voulu soutenir, qu'il est entré dans la composition de ce que nous regardons comme leur os hyoïde, est si peu vraisemblable, tellement contraire à toutes les possibilités physiologiques, comme nous le montrerons en détail lorsque nous traiterons de l'hyoïde, qu'il est bien inutile de s'y arrêter ici.

Dans le plus grand nombre des poissons, les côtes qui garnissent les côtés de l'abdomen ne se réunissent même pas dans le bas; tout au plus pourrait-on donner le nom de sternum à une série de petites pièces qui réunissent le long du tranchant du ventre les côtes du genre *clupea* (*aloses, hareng,* etc.) et de quelques autres.

DES CÔTES.

On donne proprement ce nom à ce que l'on nomme *vraies côtes,* c'est-à-dire à ces arcs osseux qui enceignent chaque côté du thorax, s'attachant d'une part à l'épine, de l'autre au sternum; mais on a dû l'étendre aux *fausses côtes,* qui, situées en arrière des autres, ne s'attachent au sternum que par l'intermédiaire de celles qui les précèdent; aux arcs incomplets qui, dans quelques animaux, sont en avant des vraies, et s'attachent à des vertèbres cervicales, comme dans le crocodile, ou à des dorsales, comme dans les oiseaux, mais sans atteindre le sternum; on a dû le laisser aussi à des arceaux qui se joignent de part et d'autre en dessous, sans qu'il y ait de sternum entre eux, soit qu'ils viennent des vertèbres, comme dans les *caméléons,* les *anolis,* ou qu'ils ne remontent pas jusque-là, comme les côtes ventrales du crocodile, et enfin à des arceaux plus ou moins complets qui ne se joignent aucunement en dessous et ne s'attachent qu'aux vertèbres, comme les côtes des serpents et les vestiges de côtes des batraciens à queue. Tous ces animaux ayant des poumons, leurs côtes concourent aux mouvements respiratoires. Celles des tortues réunies ensemble et aux vertèbres par sutures, ne peuvent pas y contribuer

* *Ossem. foss.,* V[e] vol., part. 2, pl. 24, fig. 31 et 32.

** *Ossem. foss.,* V[e] vol., 2[e] part., pl. 24, fig. 33 et 34.

et ne forment qu'un large bouclier inflexible : celles des poissons y demeurent aussi étrangères, mais par une autre raison; c'est qu'elles n'enceignent que la cavité abdominale, et que les organes de la respiration sont placés aux côtés de l'arrière-bouche.

A. *Dans l'homme.*

Les côtes sont au nombre de douze de chaque côté, sept dites vraies, et cinq dites fausses. Ce sont des os longs, un peu aplatis, qui sont courbés dans leur longueur, et dont la concavité regarde l'intérieur de la poitrine. L'une de leurs extrémités se termine par deux petites facettes articulaires, séparées entre elles par une ligne saillante. Elle est reçue sur les parties latérales du corps de deux vertèbres. Cette extrémité vertébrale de la côte se rétrécit ensuite un peu; puis elle présente à sa face postérieure une nouvelle facette articulaire qui répond à l'apophyse transverse de la vertèbre la plus inférieure des deux, avec lesquelles la côte s'articule. La côte continue de se porter ainsi en arrière dans la même direction : mais bientôt elle présente une espèce de déviation subite pour se porter en devant. Le point où se fait ce changement diffère dans chaque côte. Dans les supérieures il est plus près de la vertèbre, mais inférieurement il en est très éloigné. On nomme ce point, qui donne attache à quelques tendons, l'*angle de la côte*. L'extrémité sternale a une petite fossette dans laquelle est reçue la portion cartilagineuse qui l'unit au sternum, et que quelques-uns nomment *côte sternale*. Il n'y a que sept côtes qui se rendent directement au sternum par leur cartilage. On les a nommées *vraies côtes* ou *sterno-vertébrales*. Les cinq autres ont des prolongements cartilagineux, par l'extrémité antérieure desquels elles s'unissent chacune au cartilage de la côte immédiatement précédente. On les appelle *fausses côtes*, ou simplement *vertébrales*.

Les côtes de l'homme sont comme tordues sur leur axe, de sorte que, lorsqu'on les pose sur un plan horizontal, l'une de leurs extrémités est toujours soulevée.

Les côtes n'ont qu'un mouvement borné d'élévation et d'abaissement; la première, qui est la plus courte, est aussi la moins mobile. Leurs articulations sont affermies par un grand nombre de ligaments. Les facettes articulaires de l'extrémité vertébrale ont des capsules qui les maintiennent sur le corps des vertèbres et sur leurs apophyses transverses. L'espace compris entre ces deux facettes est aussi maintenu fixe à l'aide de deux ligaments dont l'un se porte à l'apophyse transverse de la vertèbre supérieure, du côté interne, et l'autre à l'apophyse articulaire inférieure de cette même vertèbre, mais du côté externe. L'extrémité sternale est aussi entourée d'une petite capsule, qui la joint à son cartilage de prolongement. Il y a en outre, dans chacun des espaces intercostaux, une toile ligamenteuse qui unit le bord inférieur d'une côte avec le bord supérieur de celle qui la suit.

La dernière côte vertébrale a un petit ligament particulier, qui la fixe inférieurement aux apophyses transverses de la première et de la seconde vertèbre lombaire.

B. *Dans les mammifères.*

Le nombre et la forme des côtes varient aussi beaucoup selon les familles. Dans les quadrumanes, elles sont toujours au nombre de douze à quinze paires. Dans les carnassiers vermiformes, il y en a quelquefois jusqu'à dix-sept, ordinairement très étroites. Elles diffèrent peu en nombre dans les autres familles. Dans les herbivores, elles sont larges et épaisses. Le *cheval* en a dix-huit, le *rhinocéros* dix-neuf, et l'*éléphant* vingt. Celui des animaux qui en a le plus est l'*unau*, qui en a vingt-trois de chaque côté.

Nous ne nous étendrons pas davantage sur le nombre de ces os ; on peut le voir sur le tableau que nous avons donné du nombre des vertèbres, puisque celles que l'on nomme dorsales portent toutes des côtes. Très souvent la première et même la seconde côte sont plus larges que les suivantes : l'exemple le plus marqué que l'on puisse en citer se trouve dans la *chrysochlore* et les *tatous*. Le *fourmilier à deux doigts* a les côtes si larges, qu'elles sont placées les unes au-dessus des autres, comme les tuiles d'un toit. Cette disposition rend solides les parois de la poitrine de cet animal.

[Les côtes du *tamanoir* sont très larges aussi, et à partir de la sixième jusqu'à la treizième, elles subissent un rétrécissement vers leur tiers inférieur; les côtes sternales sont aussi ossifiées que les côtes vertébrales.

On sait que les côtes des *bœufs* sont en général aplaties; mais il y a encore entre eux bien des différences. Dans les buffles elles sont plus larges, surtout à leur partie moyenne, que dans les bœufs proprement dits, mais dans le bison et l'aurochs, elles sont étroites et même presque grêles.

On trouve, comme le remarque M. Meckel, à la partie moyenne du bord antérieur de la première côte du *cochon d'Inde*, une petite épine qui se retrouve, mais d'une manière moins prononcée, sur celles de quelques autres mammifères adultes; ainsi dans les *chevaux*, les *rhinocéros*, les *tapirs*, etc.; il y a une proéminence qui sert à l'attache du scalène.

La convexité des côtes est variable dans les différentes familles. La première côte de l'homme

est plus convexe que les suivantes; aussi la cavité de sa poitrine est, proportion gardée, la plus vaste. Les *singes* offrent encore la même structure, mais à un moindre degré; dans la plupart des autres mammifères, il n'en est pas ainsi. Ce sont les premières côtes qui ont le moins de convexité, et dans quelques-uns, les pachydermes et les ruminants, la première et la seconde sont presque droites; il en résulte alors que la cavité de la poitrine a la forme d'un cône alongé et comprimé latéralement vers son sommet. Dans les cétacés elles reprennent une grande courbure.

Souvent les côtes sont marquées de diverses aspérités, qui sont des empreintes de muscles; c'est ainsi que dans un squelette d'éléphant adulte, on peut suivre de l'œil les attaches du grand oblique et du grand dentelé. Nous pensons même qu'en général le squelette bien étudié sous ce rapport rendrait pour ainsi dire inutile la dissection des muscles; on les retrouverait tous par l'inspection des os.]

C. *Dans les oiseaux.*

La poitrine des oiseaux avait besoin d'être étendue et de pouvoir se dilater avec force, et il fallait que sa charpente fût très robuste pour résister à la pression de l'air extérieur, lorsque l'oiseau la soulève pour contribuer à se rendre plus léger dans le vol. En conséquence, leurs côtes vraies ou sterno- vertébrales ont leurs deux parties également osseuses et très fortes. Ces deux parties se joignent par une articulation mobile, en sorte qu'elles peuvent faire ensemble un angle plus ouvert, ce qui éloigne le sternum des vertèbres et dilate la poitrine, ou bien un angle plus fermé, ce qui produit l'effet contraire. De plus, la plus grande partie des côtes vraies ont à leur portion vertébrale une grande apophyse oblique qui passe sur la côte suivante, renforce ainsi la cage pectorale et fournit d'ailleurs attache à des muscles qui donnent plus de force à ses mouvements.

Ces apophyses sont, dans les jeunes oiseaux, des os séparés qui ne se soudent qu'avec l'âge à la côte, en sorte que la côte a alors trois noyaux.

Ordinairement la première et la dernière des vraies côtes n'a point cette apophyse.

Il y a de plus, dans les oiseaux, et indépendamment des stylets que nous avons vu pouvoir être considérés chez eux comme des côtes cervicales, des côtes en petit nombre attachées aux premières vertèbres dorsales et ceignant les côtés de la poitrine, mais manquant de partie sternale et aussi d'apophyse oblique.

Près des vertèbres, les côtes des oiseaux, aplaties d'avant en arrière, se divisent en deux branches dont l'une externe et plus courte est leur tubercule et s'articule à l'extrémité de l'apophyse transverse; l'autre, plus intérieure et plus longue, porte la tête qui s'articule au corps de la même vertèbre près de son bord antérieur. Il n'y a guère que la dernière ou l'avant-dernière qui s'articule sur la jonction de deux corps, comme dans les mammifères.

[Le nombre des côtes des oiseaux est moins variable que dans les mammifères : il est le plus souvent de 7 et de 8, et ne s'élève que jusqu'à 11. La forme varie également très peu : il n'y a guère de différence que pour la force.]

D. *Dans les reptiles.*

Nous avons déjà vu que la plus grande variété règne à cet égard dans cette classe. Les *sauriens,* les *crocodiles,* les *batraciens à queue,* ont des côtes et un sternum; les *serpents vrais,* des côtes et point de sternum; les *grenouilles,* un sternum et point de côtes; enfin les *tortues,* les côtes soudées entre elles et avec l'épine, et en partie avec le sternum.

Une variété non moins grande règne parmi ceux qui ont un sternum et des côtes, dans la manière dont tel ou tel nombre de côtes ou leur totalité se joignent ou ne se joignent pas à ce sternum.

C'est ce que nous allons d'abord exposer.

Dans le crocodile, après les sept petites côtes cervicales en viennent deux paires plus longues, qui ne vont cependant pas jusqu'au sternum, parce que, à l'endroit où elles pourraient s'y rendre, s'attache le coracoïdien; puis huit ou neuf qui s'y joignent par des cartilages; puis deux qui n'y aboutissent pas; enfin, en dessous du corps se trouvent sept paires qui ne garnissent que l'abdomen, et ne remontent pas jusqu'aux vertèbres. Chacune des côtes qui les composent a cependant deux parties, une plus interne, une plus externe; mais au lieu d'être bout à bout, la première a sa pointe externe obliquement derrière celle de la seconde : ces portions internes sont fort larges dans les dernières côtes.

Les *sauriens ordinaires* n'ont jamais au cou de côtes engrenées ensemble. Leur atlas, leur axis, souvent même une ou deux des vertèbres suivantes, n'en ont pas; ensuite en viennent trois ou quatre s'alongeant graduellement, mais qui ne vont pas jusqu'au sternum; les suivantes se joignent au sternum par des filets cartilagineux, et varient en nombre de quatre ou cinq jusqu'à six, et même jusqu'à huit. A la pointe du rhomboïde cartilagineux du sternum, sont ordinairement suspendus deux filets cartilagineux qui ne tiennent point à des côtes, ce qui n'empêche pas que les vertèbres suivantes n'aient toutes de petites côtes qui ne vont point au sternum. Il n'y a donc proprement point de vertèbres lombaires.

Il n'y en a pas davantage dans les *sheltopusicks,* les *ophisaures* et les *orvets;* et comme aucune de

leurs côtes ne va au sternum, elles sont toutes simplement vertébrales.

Une disposition remarquable est celle des *marbrés*, des *anolis* et des *caméléons*, où après cinq à six côtes qui vont au sternum, toutes les autres s'unissent en dessous par leurs filets cartilagineux, de manière à cercler entièrement l'abdomen.

Une autre plus remarquable encore est celle que nous présentent les *dragons* : leurs cinq ou six premières fausses côtes, prolongées en ligne droite, sont deux à trois fois plus longues que les vraies côtes et soutiennent une membrane qui forme un parachute, au moyen duquel l'animal saute de branche en branche. Un genre de vipères, les *naja*, a les côtes antérieures plus larges et plus longues que les autres; elles ont la faculté de se redresser et de se porter en avant.

Les *grenouilles* et autres *batraciens sans queue* n'ont de côte d'aucune sorte, quoique plusieurs aient un sternum très prononcé.

Au contraire, les *salamandres* et autres *batraciens à queue*, ont des côtes, mais courtes, et n'enceignant pas à beaucoup près le tronc. Elles s'attachent aux apophyses transverses des vertèbres par deux petits tubercules. Les *salamandres*, les *tritons*, le *ménobranchus* et le *ménopoma*, en ont à toutes leurs vertèbres (l'atlas excepté) jusqu'au-delà du bassin, qui lui-même est suspendu à l'une des dernières paires qui est la plus forte de toutes. On en compte ainsi 17, 18 ou 19 paires. Les *protées*, les *amphiuma* et les *sirènes* n'en ont pas tant. J'en trouve 8 dans les sirènes, 6 ou 7 dans les autres.

Les *tortues*, que nous avons à dessein réservées pour la fin de cet article, ont leur carapace, c'est-à-dire leur bouclier supérieur, formée par les dilatations de huit côtes ou bandes osseuses, qui se joignent par des sutures dentées les unes avec les autres, et avec les plaques vertébrales qui forment entre elles une série longitudinale dont nous avons déjà parlé. Inférieurement, il naît de chaque côte un pédicule qui est sa tête et qui va s'articuler à la jonction de deux vertèbres. Il y a en outre une première paire, laquelle n'a que ce pédicule et tient d'une part à la jonction de la dernière vertèbre cervicale avec la première dorsale, de l'autre s'appuie en dessous contre la côte de la deuxième paire ou de la première dilatée; la huitième paire dilatée donne attache ou même articulation à la tête des os des îles, qui de plus s'articule, par son bord interne, avec les apophyses transverses de deux ou de trois vertèbres sacrées, ou si l'on veut, avec de petites côtes qui tiennent à ces vertèbres. Le contour de la carapace est formé par des pièces osseuses engrenées ensemble au nombre de onze de chaque côté, ce qui, avec les deux extrêmes de la série longitudinale, forme un total de vingt-quatre.

Dans les tortues terrestres, les émides, les chélides adultes, les côtes s'engrènent avec les pièces latérales, sans laisser de vide; mais dans le très jeune âge, le bout externe de la côte est rétréci, et il y a entre elles des intervalles remplis seulement de cartilage. Dans les tortues de mer, ces vides ne se remplissent jamais entièrement. Dans les trionyx, les onze pièces latérales sont toutes reportées dans la moitié postérieure du bord de la carapace, et ne répondent qu'aux quatre dernières paires des côtes.

On a considéré ces pièces comme analogues aux portions sternales des côtes : il faut avouer au moins qu'elles ne leur répondent pas pour le nombre, et que, dans les trionyx surtout, elles ne leur correspondent point pour la position. C'est à la troisième ou à la quatrième que commence leur engrenage avec les deux pièces moyennes du sternum; il finit à la huitième : mais dans les tortues de mer cette union n'a pas lieu.

E. *Dans les poissons.*

Les poissons n'ont pas de poitrine proprement dite; toute la cavité du tronc est occupée chez eux par les viscères de l'abdomen. Cette cavité varie beaucoup en figure et en étendue; elle est comprimée par les côtés, aplatie horizontalement, ou à peu près arrondie. Son étendue fait une partie plus ou moins considérable de la longueur du corps, selon les espèces. En général, les poissons de l'ordre des abdominaux ont cette cavité plus longue; mais cette règle n'est pas du tout constante. La cavité est bornée en arrière par l'apophyse inférieure de la première vertèbre caudale, qui a souvent un volume très considérable, et presque toujours une forme particulière. Ainsi, dans les *pleuronectes*, elle est grosse, arrondie en avant, et se termine en bas par une forte épine, etc.

La cavité abdominale est enfermée latéralement par les côtes, lorsqu'elles existent. Les *raies*, les *squales*, les *syngnathes*, les *tétrodons*, les *diodons*, les *cycloptères*, les *baudroies*, les *fistulaires*, etc., n'en ont pas. L'*esturgeon*, le *baliste*, l'*anguille*, l'*uranoscope*, les *pleuronectes*, l'*anarrhique*, les *zées*, n'en ont que de fort courtes. Les *trigles*, la *loricaire*, les *cottes*, ont leurs côtes à peu près horizontales; elles embrassent presque toute la hauteur de leur cavité dans les *perches*, les *carpes*, les *brochets*, les *chétodons*, etc. Enfin, elles s'unissent à des pièces que l'on peut considérer comme un sternum dans le *zeus romer*, les *harengs* ou *clupées*, le *salmone rhomboïde*, etc. L'*hippocampe* ou *petit cheval marin*, a des espèces de fausses côtes produites par les tubercules osseux de sa peau, qui entourent son corps comme des ceintures.

Le nombre des côtes et leur grosseur varient aussi beaucoup. Les *silures*, les *carpes*, les *chéto-*

dons, les ont plus grosses à proportion. Dans le genre des *harengs,* au contraire, elles sont fines comme les cheveux. Beaucoup de poissons les ont fourchues; d'autres les ont doubles, c'est-à-dire que deux côtes partent de la même vertèbre de chaque côté.

ARTICLE IV.

DES MUSCLES QUI MEUVENT LES DIVERSES PARTIES DU TRONC, ET DE CEUX QUI MEUVENT LA TÊTE SUR LE TRONC.

I. Muscles propres de l'épine.

A. *Dans l'homme.*

L'épine de l'homme, dans sa portion lombaire et dorsale, n'a, comme nous l'avons dit, qu'un mouvement obscur de chaque vertèbre en tous sens sur sa voisine, duquel il résulte cependant, au total, des inflexions assez considérables. La portion cervicale est un peu plus mobile. En général, la colonne vertébrale peut aussi se tordre jusqu'à un certain point sur elle-même.

Ses muscles sont nombreux et compliqués. Pour mettre plus de clarté dans leur description, nous croyons devoir parler d'abord des plus profonds. En arrière, il y a :

1° Les *inter-épineux* : ils sont disposés en deux rangées entre les apophyses épineuses de toutes les vertèbres : lorsqu'ils existent tous, il y en a vingt-trois de chaque côté ; mais ils manquent souvent dans le dos, et quelquefois dans les lombes ; ils peuvent courber l'épine en arrière.

2° Les *inter-transversaires,* qui ont à peu près la même forme que les précédents : ils sont placés entre une apophyse transverse et celle qui la suit. Dans le cou, ils sont sur une double rangée antérieure et postérieure. Dans le dos, ils sont simples et plus faibles et manquent quelquefois, surtout vers le haut. Dans les lombes ils ont plus de force. Lorsque ceux d'un côté agissent séparément, ils courbent l'épine de ce côté là ; lorsqu'ils agissent ensemble, ils la maintiennent dans l'état de rectitude.

3° Les *épineux transversaires,* qui s'étendent obliquement des apophyses transverses inférieures et des tubercules du sacrum aux apophyses épineuses supérieures, et forment une masse serrée qui garnit toute l'épine, et remplit le creux qui est entre les apophyses transverses et les épineuses : on en appelle l'ensemble, le *grand muscle épineux transversaire* (*multifidus spignæ*).

4° Le *demi-épineux du cou,* qui s'attache aux apophyses transverses des vertèbres dorsales, depuis la première jusqu'à la sixième et au-delà, de manière à ce que les languettes supérieures recouvrent les inférieures : il s'insère supérieurement aux apophyses épineuses des vertèbres du cou de la deuxième à la cinquième, par des languettes tendineuses distinctes.

5° Le *demi-épineux du dos,* qui n'est guère que la continuation du précédent, s'attache d'une part aux apophyses transverses du dos, depuis la septième jusqu'à la dixième, et de l'autre il s'insère aux apophyses épineuses des dernières vertèbres du cou et des cinq premières du dos. Ces demi-épineux recouvrent les épineux transversaires et ont à peu près le même emploi.

Sur eux et dans toute la longueur de l'épine, s'étendent trois muscles qui se confondent dans le bas et y sont recouverts de la même aponévrose tendineuse, et après avoir pris naissance inférieurement par des languettes adhérentes aux vertèbres, se distribuent, en montant, par d'autres languettes et même par des languettes doubles, aux vertèbres ou aux côtes.

On les nomme séparément : le plus interne, *épineux du dos;* l'intermédiaire, *long dorsal,* et sa partie cervicale *grand transversaire;* enfin le plus externe, *sacro-lombaire,* et sa partie cervicale, *cervical descendant* ou *transversaire grêle :* mais l'ensemble pourrait en être appelé d'un nom commun, le *sacro-spinien.*

Lorsqu'on a disséqué les muscles dans toutes leurs languettes et qu'on les écarte vers le dehors, leurs languettes d'origine ont l'air de monter obliquement en dehors, et leurs languettes d'insertion de monter obliquement en dedans ; en sorte que dans les masses intermédiaire et externe, elles se croisent continuellement; mais dans leur position naturelle, elles suivent à peu près la même direction.

L'*épineux du dos* naît en partie par des languettes tendineuses attachées aux apophyses épineuses des deux vertèbres supérieures des lombes et aux trois dernières du dos, mais aussi en grande partie sur la portion du tendon commun qui appartient au long dorsal, en sorte qu'on pourrait l'appeler aussi *tendino-épineux.* Il recouvre la partie inférieure du demi-épineux du dos et s'insère aux apophyses épineuses des autres vertèbres du dos, depuis la huitième jusqu'à la deuxième.

Le *long dorsal* est la bande située en dehors du précédent; il prend naissance avec la masse commune; la portion tendineuse qui lui appartient dans cette masse, s'attache aux apophyses épineuses du sacrum et d'une partie plus ou moins considérable de celles des lombes, quelquefois de toutes, suivant le partage qu'il en fait avec l'épineux ; il monte ensuite jusqu'à l'apophyse transverse de la septième vertèbre du cou, en donnant une ran-

gée interne de languettes à toutes les apophyses transverses du dos, et une rangée externe aux huit dernières côtes.

Le *transversaire du cou* ou *grand transversaire* est comme une portion supérieure et intérieure du long dorsal, un peu plus distinct eque le reste de sa masse. On ne fait commencer communément ses languettes d'origine qu'à la sixième vertèbre du dos; mais il y en a au-dessous, et souvent elles commencent où finissent celles du long dorsal. Souvent aussi des faisceaux de fibres vont de l'un à l'autre muscle : la plus élevée est d'ordinaire à la première vertèbre du dos, mais je lui en ai vu plus haut. Ses languettes d'insertion vont aux apophyses transverses des vertèbres du cou, depuis la sixième jusqu'à la deuxième; le grand et le petit complexus s'intercalent entre ces deux muscles et le demi-épineux.

Le *sacro-lombaire*, placé en dehors des précédents, se confond inférieurement avec eux et dans la masse commune; toutefois les fibres qui lui sont propres tiennent surtout aux parties latérales du sacrum ou à la partie supérieure et interne de l'os des îles. Il commence à se distinguer un peu au-dessous de la dernière côte; il monte parallèlement au long dorsal et s'insère par autant de languettes tendineuses à l'angle de toutes les côtes et à l'apophyse transverse de la dernière cervicale.

Enfin, le *cervical descendant* ou *transversaire grêle*, qui est situé entre le long dorsal et le *sacro-lombaire*, est par rapport à celui-ci, ce que le grand transversaire est par rapport au premier; ses languettes d'origine naissent des angles de toutes les côtes en dedans de celles d'insertion du sacro-lombaire, et en dehors de celles du long dorsal. Il monte entre deux et donne des languettes d'insertion aux apophyses transverses des quatre vertèbres cervicales qui suivent la troisième.

On conçoit que tous ces muscles, agissant ensemble, doivent redresser l'épine, que ceux d'un côté peuvent la courber dans leur sens, que les languettes qui s'insèrent peuvent avoir sur elles une action particulière, enfin que l'espèce de séparation du grand transversaire et du transversaire grêle a pour résultat de rendre le redressement du cou, et même sa flexion en arrière, plus indépendante des mouvements de l'épine.

Nous verrons tout-à-l'heure que les grands muscles qui vont de l'épine à la tête, le petit et le grand complexus et le digastrique, qui fait partie de ce dernier, formés d'après le même plan, sont à peu près au grand transversaire, ce que celui-ci est au long dorsal. Quant aux petits muscles de la tête, c'est avec les petits muscles profonds de l'épine qu'ils ont quelque analogie. Quoique le *splénius* soit essentiellement un muscle de la tête, il agit aussi sur le cou pour le relever ou pour le tourner, puisqu'il insère une languette à l'apophyse transverse de la première vertèbre cervicale et de plusieurs dans divers mammifères; c'est pourquoi nous le rappelons ici.

Il n'y a qu'un seul des muscles situés au-devant de l'épine qui agisse exclusivement sur les vertèbres : c'est *le long antérieur du cou* (*prédorso-atloïdien*), attaché au devant des trois premières vertèbres du dos, et qui, après avoir reçu ou donné des languettes à plusieurs des cervicales, s'insère au tubercule antérieur de l'atlas; il fléchit le cou en avant; mais on peut parler ici du *carré des lombes*, situé de chaque côté de l'épine, entre le bassin et la dernière côte, et en avant de la portion correspondante des autres muscles; il naît du milieu du bord supérieur et interne de l'os des îles et du ligament qui le joint à la dernière vertèbre lombaire, donne des languettes aux apophyses transverses des quatre dernières de ces vertèbres, et se termine à la dernière côte, qu'il abaisse un peu, en même temps qu'il fléchit la partie inférieure de l'épine de son côté s'il agit seul, ou en avant quand il agit avec son semblable.

Nous pouvons encore mentionner ici les *psoas*, dont nous reparlerons aux muscles du fémur : comme ils vont des vertèbres à la cuisse, quand la cuisse est ferme, ils peuvent fléchir cette partie inférieure de l'épine en avant.

La région de l'épine qui est au-delà du sacrum, et qui prend tant d'extension dans les animaux, est presque réduite à rien dans l'homme; cependant elle y jouit d'un petit mouvement en arrière et en devant, opéré par deux paires de muscles qu'on nomme :

L'*ischio-coccygien* (*ischio-caudien*); il s'attache sur l'épine de l'ischion et s'insère aux parties latérales des os du coccyx. Lorsque ces deux muscles agissent ensemble, ils portent un peu ces os en arrière.

Le *sacro-coccygien* (*sacro-caudien*); il vient de la face interne de l'os sacrum et s'insère à la face interne des os du coccyx, qu'il relève en avant par sa contraction.

B. *Dans les mammifères.*

Les os du tronc et particulièrement les os de l'épine des mammifères, ressemblant beaucoup à ceux de l'homme, il était naturel que la ressemblance s'étendît aux muscles de ces parties; en effet, ils s'y trouvent à peu près les mêmes pour toute la partie antérieure au sacrum; les principales différences, outre le nombre de languettes de chacun, déterminé par celui des vertèbres, tiennent à la force qu'exigeaient la longueur du cou et le poids de la tête, et à l'épaisseur que permet-

taient les hautes apophyses des vertèbres du dos; mais la portion de l'épine qui s'étend en arrière du sacrum, c'est-à-dire la queue, était presque une création nouvelle en comparaison du coccyx de l'homme, et elle exigeait des muscles propres, qui aussi lui ont été donnés nombreux et compliqués.

Nous parlerons d'abord des muscles que les mammifères ont en commun avec nous.

Il n'y a point de différence importante dans les singes, car je ne compte pas ce qui tient aux proportions des parties, comme la longueur du carré des lombes. L'épineux y prend plus sensiblement naissance sur l'aponévrose du long dorsal; le grand transversaire s'y unit aussi plus intimement avec ce dernier muscle, mais je n'y vois pas de transversaire grêle; les languettes montantes du sacro-lombaire vont seulement quelquefois aux dernières vertèbres cervicales : il faut excepter toutefois l'orang-outang et le coaïta, qui ont l'un et l'autre avec l'homme d'autres analogies musculaires remarquables.

Le hérisson a un transversaire grêle, mais son sacro-lombaire est extrêmement petit; il ne commence en arrière qu'à la neuvième côte. Je n'ai trouvé ce transversaire grêle dans aucun autre animal, même dans ceux où le sacro-lombaire s'arrête à la première côte ou à la dernière vertèbre cervicale; ce qui a lieu dans les fourmiliers, les tatous, l'éléphant, le pécari, le babiroussa, le cheval. Dans le cochon et le lapin, comme dans beaucoup d'onguiculés, il s'étend aux deux dernières vertèbres cervicales, dans les ruminants à la dernière seulement.

[Dans tous les autres mammifères, les tendons de l'épineux prennent naissance à l'extrémité des apophyses épineuses, tandis que les fibres musculaires naissent sur l'aponévrose du long dorsal, et ses languettes d'insertion vont se fixer dans la plus grande partie de la largeur des apophyses épineuses des dernières cervicales. Le long dorsal se confond souvent avec le transversaire, alors il paraît s'étendre jusqu'à la troisième et quatrième vertèbre du cou; quelquefois aussi il s'étend réellement jusque-là, et cache entièrement le transversaire.]

Les mouvements de la queue, dans les mammifères, sont beaucoup plus sensibles que dans l'homme. Gœthe n'y voit qu'une *indication de l'infinité des existences organiques* *; pour moi, qui ne me paie pas de phrases métaphysiques, c'est un membre de plus que la nature leur a accordé et qu'elle a accommodé d'une manière merveilleuse aux besoins propres à chaque espèce; car quelques-uns s'en servent pour se suspendre et s'accrocher aux arbres; le plus grand nombre l'emploient comme un fouet pour chasser les insectes parasites; d'autres, comme les cétacés, la meuvent pour diriger leur corps en nageant. Les castors l'emploient comme une truelle pour construire leurs habitations, etc., etc. On conçoit qu'il a fallu un plus grand nombre de muscles que ceux de l'homme pour opérer ces mouvements divers, et ils existent en effet avec un développement et une complication dignes d'être étudiés et admirés.

La queue des mammifères est susceptible de trois sortes de mouvements : l'un par lequel elle se redresse ou s'élève, un autre par lequel elle se fléchit ou s'abaisse, et un troisième par lequel elle se porte sur les côtés.

Ces mouvements, par leur combinaison, en produisent encore de secondaires : elle peut se tordre sur son axe, se rouler en spirale dans le même plan, ou en tire-bourre, comme les animaux à queue préhensile.

Trois classes de muscles opèrent ces mouvements : infiniment plus développés que ceux de l'homme, comme nous allons le voir, ils sont formés sur le même principe que les longs muscles de l'autre partie de l'épine, c'est-à-dire qu'ils ont des languettes d'origine et des languettes d'insertion, mais dirigées en sens contraire, et leurs languettes d'insertion sont tendineuses sur une bien plus grande longueur et serrées contre les vertèbres par des gaînes; le tout afin de ne point trop grossir la queue.

a. Ceux qui relèvent ou redressent la queue : ils sont toujours situés à la face supérieure ou spinale.

1° Le *sacro-coccygien supérieur* (*lombo-sus-caudien*). Il commence sur la base des apophyses articulaires des dernières vertèbres des lombes, et quelquefois des dernières dorsales, sur celles du sacrum et des vertèbres caudales qui ont de ces apophyses, par des languettes charnues qui diminuent insensiblement de largeur. La masse commune donne des tendons grêles opposés aux digitations charnues. Le premier de ces tendons est le plus court. Il se porte du côté interne, et s'insère à la base de la première des vertèbres caudales, qui n'ont point d'apophyses articulaires. Le second tendon se porte à la suivante, et ainsi de suite. Le nombre des tendons est déterminé par celui des vertèbres; ils sont reçus chacun dans une gouttière ligamenteuse qui leur sert de gaîne. Toutes ces gaînes sont réunies par un tissu ligamenteux qui les enveloppe comme dans une espèce d'étui.

Lorsque les deux muscles agissent ensemble, ils doivent relever la queue ou la courber en dessus.

* *Morphologie*, I, 2e cahier, p. 55.

2° Les *inter-épineux supérieurs* (l'épineux oblique ou lombo-sacro-coccygien de Vicq d'Azyr). Ces muscles sont la continuation des muscles inter-épineux de l'épine; mais comme les apophyses épineuses de la queue sont courtes et souvent remplacées par deux tubercules qui répondent aux apophyses obliques, ils sont eux-mêmes disposés obliquement et sont plus écartés en arrière qu'en avant.

b. Les muscles qui abaissent ou plient la queue en dessous.

Ceux-ci prennent tous naissance dans l'intérieur du bassin et se prolongent plus ou moins sous la face inférieure de la queue. Ils forment quatre paires ou quatre séries.

1° L'*iléo-sous-caudien* ou *iléo-coccygien* de Vicq-d'Azyr. Il vient de la partie interne ou pelvienne de l'os des îles, forme une portion charnue, alongée dans l'intérieur du bassin et se termine à l'un des os en forme de V placé au-dessous de la queue, quelquefois, comme dans le *raton*, entre le cinquième et le sixième os, quelquefois entre le septième et le huitième, comme dans le sarigue. Ce muscle doit abaisser la queue et l'appliquer fortement contre l'anus.

2° Le *sacro-sous-caudien* ou *sacro-coccygien inférieur* de Vicq-d'Azyr. Ce muscle est l'antagoniste du lombo-sus-caudien; il lui ressemble absolument par sa structure. Il vient de la face inférieure du sacrum et des apophyses transverses des vertèbres caudales qui en sont pourvues, par une portion charnue qui diminue insensiblement de grosseur et forme autant de tendons qu'il y a de vertèbres caudales sans apophyses transverses. Ces tendons sont reçus dans des gaînes semblables à celles du lombo-sus-caudien, et s'insèrent à la base de chacune des vertèbres en dessous, à commencer ordinairement par la septième.

3° Les *sous-caudiens* ou *inter-épineux inférieurs* (inter-coccygiens de Vicq-d'Azyr) sont situés sous la ligne moyenne inférieure de la queue. Ils commencent sous l'union de la première avec la seconde vertèbre caudale, et forment une portion alongée qui s'insère d'abord à l'os en forme de V, des quatrième, cinquième et sixième vertèbres; ils reçoivent en même temps de petites portions charnues qui vont toujours en diminuant de grosseur, et qui se portent de plus en plus loin en s'insérant inférieurement à la base de chaque os de la queue.

4° Le *pubo-sous-caudien* ou *pubo-coccygien* de Vicq-d'Azyr. Il est mince, s'attache à tout le détroit supérieur du bassin, comme une toile charnue qui se termine en pointe et va s'insérer au-dessous de la queue sur les apophyses ou tubercules de la base des quatrième et cinquième vertèbres; il produit le même effet que l'iléo-sous-caudien. Ce muscle n'existe pas dans le *raton*, mais il est très distinct dans le *chien* et le *sarigue*.

c. Les muscles qui portent la queue sur les côtés.

Il n'y en a que deux, qui sont :

1° L'*ischio-caudien* (*ischio-coccygien externe* de Vicq-d'Azyr). Il s'attache à la face postérieure ou interne de l'ischion, au-dessous et derrière la cavité cotyloïde, et il se porte en arrière sur les apophyses transverses des vertèbres de la queue.

Dans le *chien* il n'a qu'une languette charnue qui s'insère à la quatrième vertèbre.

Dans le *raton*, qui n'a pas de pubo-sous-caudien, il s'insère par autant de digitations charnues aux sept vertèbres caudales qui suivent la troisième.

Dans le *sarigue*, il se termine aux quatre premières vertèbres de la queue.

2° Les *inter-transversaires* (l'*inter-transversal* de Vicq-d'Azyr). Ces muscles sont étendus en une seule bandelette musculaire et aponévrotique, entre toutes les apophyses transverses. Leurs tendons sont plus distincts à la face supérieure de la queue.

En résultat, il y a donc huit paires ou huit séries de muscles à la queue, deux supérieures, deux latérales, quatre inférieures.

Pour voir ces muscles dans leur parfait développement, il faut les suivre dans les animaux à queue longue et forte, les sapajous, les sarigues, le lion, mais surtout dans le kanguroo et le castor.

Dans ces deux derniers genres, dont l'un emploie sa queue à se soutenir, et l'autre à la natation, et peut-être, comme quelques-uns disent, à la construction de sa demeure, les lombo-coccygiens, les iléo-coccygiens, les sacro-coccygiens, reçoivent de nouvelles languettes charnues d'une grande partie des vertèbres, sur ou sous lesquelles ils passent, en même temps qu'ils leur en donnent de tendineuses, répétant ainsi en sens inverse ce qui s'observe dans le sacro-lombaire et le long dorsal. Les inter-épineux supérieurs ne se bornent pas tous à aller de vertèbre en vertèbre; ceux de la base de la queue reçoivent des portions charnues des lombes et donnent des languettes à plusieurs des premières vertèbres caudales.

Rien n'est plus curieux que cette infinie complication de cordes tendineuses, collées sur plusieurs rangs tout autour de ce chapelet de vertèbres qui forment la queue, et disposées de manière que chaque vertèbre peut être mue dans tous les sens et que la queue peut prendre ainsi toutes les inflexions imaginables. Lorsqu'on les a disséquées et écartées régulièrement, elles présentent à l'œil un lacis tout-à-fait digne d'admiration.

Dans les cétacés, où la queue est, comme dans les poissons, l'instrument principal du mouvement progressif, ses muscles ont atteint un volume et un développement infiniment supérieur à celui d'aucun quadrupède; mais comme il n'y a point de bassin, ils se confondent avec ceux du dos et ne forment avec eux qu'une série.

Le long dorsal étend ses tendons d'origine, adhérents aux apophyses épineuses, jusqu'au bout de la queue, et en avant il se porte jusqu'au crâne. Le sacro-lombaire vient aussi des apophyses transverses de la queue et va de même jusqu'au crâne. Ces deux muscles s'y insèrent derrière l'insertion du deltoïdo et du sterno-mastoïdien; la portion caudale du sacro-lombaire a son antagoniste en dessous des apophyses transverses des vertèbres. Il y a de plus en dessus un lombo-sus-caudien, qui naît sous le long dorsal, au-dessus des cinq ou six vertèbres dorsales, se confond même avec lui en avant, et demeure charnu presque jusqu'au bout de la queue, à laquelle il donne des languettes tendineuses qui s'unissent à celles d'origine du long dorsal.

Il y a en dessous un *lombo-sous-caudien* qui naît de la poitrine, est d'une épaisseur énorme, demeure charnu jusqu'au tiers postérieur de la queue, et détache deux ordres de cordes tendineuses, les unes dirigées vers le côté et s'insérant sous les apophyses transverses, les autres vers le dedans et s'insérant aux os en V ou apophyses épineuses inférieures.

L'os qui tient lieu de bassin donne encore un muscle assez fort, qui s'insère aux os en V de la moitié inférieure de la queue, marchant entre les deux sous-caudiens. Enfin, deux muscles de l'abdomen, le grand droit et l'oblique ascendant, s'attachent en arrière aux côtés de la base de la queue, et peuvent concourir à son mouvement.

Cet ensemble de muscles est ce qui forme cette énorme masse charnue et tendineuse de la queue des cétacés; mais quelque épaisse, quelque forte qu'elle soit, on voit que sa distribution, sa division en lanières, est conçue d'après le même plan que dans les quadrupèdes : la continuité des muscles du dos avec ceux de la queue, y fait mieux sentir la disposition inverse des uns et des autres.

Dans les quadrupèdes, ce sont deux puissances partant d'un point fixe et commun, la région du sacrum et des lombes, et se dirigeant dans deux sens différents. Dans les cétacés où il n'y a point de sacrum, les muscles antérieurs donnent appui aux postérieurs, et réciproquement.

C. *Dans les oiseaux.*

La partie dorsale de l'épine des oiseaux étant peu mobile, ses muscles sont peu développés; ceux de la queue sont aussi de peu d'étendue; mais ceux du cou prennent une complication proportionnée au nombre et à la variété des mouvements que cette partie de l'épine doit exécuter.

Il faut se souvenir que le cou des oiseaux est, par les dispositions de ses articulations et de ses ligaments, ployé comme un S, la partie inférieure concave en arrière et la supérieure concave en avant : de sorte que le même muscle qui, par ses languettes supérieures, redresse la partie qui porte la tête, courbe la partie voisine du thorax, et réciproquement. Ce n'est que par l'action combinée des différentes languettes des muscles antagonistes qu'il peut se rapprocher de la ligne droite, ou se ployer encore davantage et tout-à-fait en Z.

Malgré la multiplicité et la délicatesse de leurs languettes cervicales, et le petit nombre des dorsales et des costales, les muscles de l'épine des oiseaux ne laissent pas que d'admettre une comparaison assez sensible avec une partie de ceux des quadrupèdes.

Tout contre les os se trouve, dans la région dorsale, un véritable *multifidus spinæ*, et dans la région cervicale de chaque côté, une suite d'*inter-transversaires* qui se portent directement d'un de ces bourrelets qui remplacent les apophyses transverses au bourrelet suivant; leur nombre égale celui des intervalles de vertèbres; ils se laissent souvent diviser en trois ou quatre ventres plus ou moins parallèles entre eux.

Le *long antérieur du cou* naît dans l'intérieur de la poitrine, de ces crêtes verticales qu'y portent les corps des vertèbres; il monte tout le long du devant du cou, continuant d'attacher inférieurement ses fibres à toutes les vertèbres du cou, dont souvent les inférieures lui présentent aussi des crêtes, donnant obliquement à chacune d'elles une languette tendineuse montante; ces languettes s'insèrent au tubercule inférieur de l'apophyse transverse et à l'os styloïde qui la termine quand il y en a. Ce muscle se réunit sur la ligne moyenne à celui du côté opposé, en formant le canal dans lequel passe l'artère vertébrale.

On comprend que les deux longs du cou portent le cou en avant et redressent à cet effet sa partie inférieure, et que les inter-transversaires le courbent sur le côté.

Dans la région dorsale, il y a un *sacro-lombaire*, mais qui n'insère ses languettes montantes qu'à deux ou trois côtes, n'allant pas jusqu'à la première; plus intérieurement, un *long dorsal* qui insère aussi les siennes à quelques côtes, et va, lui, jusqu'à la première; plus en dedans encore, un *grand transversaire* qui, venant d'aussi loin en arrière que le long dorsal et le sacro-lombaire, s'étend sur presque toute la hauteur du cou; mais sa partie cervicale est divisée en faisceaux de languettes fines, distribuées de sorte qu'à chaque

tubercule des apophyses articulaires inférieures s'insèrent des languettes qui ont pris leur origine au moins de deux, souvent de trois, des apophyses articulaires supérieures des vertèbres placées au dessous; d'où il résulte aussi que chaque vertèbre donne l'attache inférieure à deux ou trois de ces languettes qui vont s'insérer plus haut à des vertèbres différentes.

Lorsque tous ces petits rubans musculaires sont disséqués et écartés, ils présentent un lacis très singulier.

Un long muscle, composé de même d'une multitude de rubans, naît par des languettes tendineuses sur les apophyses épineuses des quatre ou cinq premières vertèbres du dos et des deux ou trois dernières du cou; il monte tout le long de la nuque, en dedans de celui que nous venons de regarder comme composant le grand transversaire, et donne des languettes d'insertion à un certain nombre de vertèbres de la partie du cou qui est concave en arrière. Ces languettes se fixent aux mêmes points que celles du grand transversaire, c'est-à-dire aux apophyses articulaires inférieures des vertèbres. Son avant-dernière languette passant sur plusieurs vertèbres, sans s'y insérer, monte jusqu'à celle où recommence l'inflexion du cou en avant; sa dernière, qui est très longue et tendineuse dans son milieu, et forme ainsi un muscle *digastrique,* va s'insérer à l'occiput et représente à quelques égards le digastrique de la tête. Quant au reste du muscle, on doit remarquer que par ses tendons d'origine il a de l'analogie avec l'*épineux du dos* ou avec le *splénius;* par ses languettes d'insertion, il en aurait davantage avec le *splénius du cou,* mais le splénius est toujours plus en dehors que le grand transversaire et le complexus, et le muscle dont il s'agit est plus en dedans : on pourrait l'appeler *demi-épineux du cou,* puisqu'il n'a que ses tendons inférieurs attachés aux apophyses épineuses : mais on en donnerait une idée fausse, car sa direction du dedans au dehors en montant est l'inverse de celle du demi-épineux des mammifères; pour ne rien préjuger je l'appelle le *long postérieur du cou.* Plus en dedans encore, il y a de nouveau une succession de languettes, disposées par faisceaux comme celles du grand transversaire, c'est-à-dire que deux ou trois, partant de deux ou trois vertèbres inférieures, mais de leurs apophyses épineuses ou des tubercules qui en tiennent lieu, se réunissent pour s'insérer à une vertèbre supérieure, et ainsi de suite. Leur insertion se fait aux mêmes points que les languettes du muscle précédent, c'est-à-dire aux apophyses articulaires inférieures. L'avant-dernière languette de ce dernier, est accompagnée, surtout au point où elle s'insère, de quatre, cinq ou davantage de celles dont nous parlons maintenant; j'appellerai ces faisceaux les *accessoires du long postérieur du cou.* Cet appareil musculaire a pour objet de tirer les vertèbres vers l'arrière; ainsi son action redresse la partie supérieure du cou, qui se courbe naturellement en avant; mais elle courbe davantage la partie moyenne qui se fléchit en arrière. On ne peut donc considérer ni les faisceaux inférieurs du grand transversaire, ni les languettes inférieures du long postérieur du cou, comme étant absolument des extenseurs du cou; c'est pourquoi j'ai préféré le nom de *long postérieur du cou* à celui de *long extenseur,* que quelques auteurs donnent à ce grand et principal muscle de la nuque.

Ces muscles antérieurs, latéraux et postérieurs du cou se retrouvent dans tous les oiseaux, mais avec des variétés qui dépendent de la longueur de ce cou, et du nombre et des proportions des vertèbres qui le composent dans chaque espèce. Ainsi, dans l'autruche, qui a dix-huit vertèbres cervicales, le long postérieur du cou naît par quatre languettes tendineuses sur les apophyses épineuses des deux dernières vertèbres dorsales et des deux dernières cervicales; ces languettes donnent autant de faisceaux charnus aux quatre vertèbres inférieures du cou, et se subdivisent ensuite de manière à fournir dix longs rubans terminés par autant de filets tendineux qui s'insèrent aux apophyses articulaires inférieures des dix vertèbres supérieures; le dernier qui est le digastrique va à l'occiput. Avant son insertion, chacun de ces filets reçoit des rubans charnus venant des apophyses épineuses de quelques-unes des vertèbres inférieures à celle où il s'insère et tout le long de la partie du cou inférieure à la dixième vertèbre; le grand transversaire a pour chaque apophyse articulaire inférieure deux languettes, une venue de la vertèbre immédiatement au-dessous, et l'autre de la suivante; les inter-transversaires et le long antérieur du cou y sont comme d'ordinaire.

Dans le *casoar,* le long postérieur du cou est plus simple : né d'une grande partie du dos il donne des languettes charnues à toutes les vertèbres jusqu'à la sixième; sa dixième languette va s'insérer à l'axis par un long tendon qui reçoit des faisceaux accessoires des cinq ou six vertèbres suivantes; la onzième est le digastrique. Les faisceaux du grand transversaire sont peu divisés.

C'est là le type le plus commun, sauf les nombres de languettes. Je le retrouve dans le *nandou* ou autruche d'Amérique, dans l'*outarde,* qui ont chacune dix languettes au long postérieur, sans compter le digastrique; dans l'*aigle,* la *buse,* le *perroquet,* la *corneille,* où je n'en trouve que six ou sept. Les faisceaux accessoires varient aussi pour le nombre des rubans propres à chacun; mais cela est de peu d'importance.

Dans le *héron* et peut-être dans tout le grand

genre *ardea,* il y a quelque chose d'un peu différent : les vertèbres cervicales y sont au nombre de seize; le *long postérieur du cou*, né sur les apophyses épineuses de la seizième cervicale et de la première dorsale, donne des languettes charnues aux apophyses articulaires des vertèbres depuis la quinzième en montant jusqu'à la neuvième, auxquelles se joignent des languettes accessoires au nombre de deux ou trois pour chaque apophyse; puis il se prolonge jusque sur une demi-poulie que lui offre la base postérieure de la cinquième vertèbre, celle qui commence la flexion du cou en avant, et se change là en un long cordon tendineux qui va se fixer à la deuxième vertèbre; il reçoit en chemin des languettes des septième, huitième et neuvième vertèbres; le digastrique de la tête y manque entièrement.

Le *long antérieur du cou* a aussi dans ces oiseaux cela de particulier, qu'outre ses tendons obliques qui se détachent pour les apophyses récurrentes de chaque vertèbre, il en a qui, naissant dès le bas, se prolongent sous toute la longueur du cou. Tous ces longs et grêles cordons, soit musculaires, soit charnus, sont assujettis contre les os, d'abord par une toile aponévrotique et charnue qui les enveloppe tous, et qui est une continuation du trapèze, ensuite par des gaînes celluleuses propres à chacun, enfin, dans certaines espèces, par des brides ligamenteuses analogues à celles où passent les tendons de nos fléchisseurs et de nos extenseurs des doigts. Le *héron,* par exemple, a une telle bride à l'arrière de sa septième vertèbre cervicale.

La queue des oiseaux a des muscles courts, mais très marqués et très faciles à disséquer : les uns sont destinés à la relever ou à l'abaisser; d'autres la portent sur les côtés. [Nous décrirons ces muscles d'après un oiseau de proie, l'*épervier,* parce que, chez les oiseaux de haut vol, ils sont plus complets que partout ailleurs.

Ceux qui relèvent la queue sont :

1° Les *inter-épineux* (sacro-coccygiens); ils tiennent à la partie postérieure et supérieure de l'os des iles et au sacrum, et se portent aux apophyses épineuses des six premières vertèbres caudales. Lorsque l'un d'eux agit séparément il doit porter la queue de côté : il paraît que ce muscle est confondu dans certaines espèces avec le suivant.

2° Les *sacro-coccygiens* (sacro-sus-caudien) viennent du même point de l'os des iles et de la base des apophyses épineuses des cinq premières caudales, et s'insèrent par des languettes tendineuses à la base des capsules des pennes moyennes.

Ceux qui sont destinés à l'abaissement sont :

3° Les *sacro-coccygiens inférieurs* ou abaisseurs de la queue. Ils sont placés dans l'intérieur du bassin, et viennent de l'échancrure postérieure de l'os des iles et des apophyses transverses des premières caudales; ils s'insèrent par des languettes tendineuses aux apophyses épineuses des dernières vertèbres et surtout à la losange saillante de la dernière et à la base des capsules des pennes moyennes.

4° Les *iléo-coccygiens* viennent du bord postérieur des iléons et des ischions et se portent aux apophyses épineuses des vertèbres caudales; lorsque l'un des deux agit seul il porte la queue sur le côté.

5° Les *pubo-coccygiens* s'étendent du burd postérieur des pubis à la capsule de la penne externe. Tout en abaissant la queue ils doivent contribuer à son épanouissement.

6° Les *ischio-coccygiens* viennent du bord postérieur des os ischions et se portent au tubercule inférieur de la dernière caudale.

Les muscles qui portent la queue sur les côtés sont :

7° Les *inter-transversiens,* qui naissent des apophyses transverses des cinq premières vertèbres et se terminent par des languettes tendineuses à la capsule de la penne externe; lorsqu'un de ces muscles agit seul, il porte la queue de côté, et lorsqu'ils agissent ensemble ils épanouissent la queue en écartant les pennes et lui font faire ce mouvement que l'on appelle la roue dans les paons, les dindons et les faisans.

8° Les *fémoro-caudiens* ou cruro-coccygiens viennent des fémurs, sur lesquels ils s'attachent postérieurement vers leur tiers supérieur, et ils vont s'insérer à côté du tubercule inférieur de la dernière caudale. C'est à ce muscle que l'on doit attribuer cet abaissement forcé de la queue lorsque l'oiseau court.

Outre ces huit paires de muscles, on en trouve une petite qui s'attache à l'angle postérieur de l'iléon et de l'ischion et qui se porte, en embrassant les quatre dernières paires comme dans une ceinture, à la pointe du pubis. Il est probablement destiné à faire écarter ces pointes dans le moment du passage de l'œuf; au reste, il est si faible qu'il doit avoir peu d'action.

Voilà les muscles de la queue de l'épervier : le bassin des oiseaux offrant de nombreuses variétés, pour la longueur plus ou moins grande des ischions et des pubis et pour leur écartement, les fonctions que nous avons attribuées aux muscles qui abaissent la queue ou la portent sur les côtés, peuvent être remplies par d'autres; c'est ainsi que le pubo-coccygien, au lieu d'être un abaisseur de la queue comme ici, est quelquefois celui qui écarte les pennes.]

D. *Dans les reptiles.*

Les muscles diffèrent autant dans les reptiles que l'épine elle-même. On conçoit aisément qu'ils ne pouvaient être les mêmes dans les tortues, les

serpents et les grenouilles, et néanmoins ils conservent dans les plus éloignés quelques traces d'analogie.

Dans les *tortues*, le cou est composé de vertèbres longues et très mobiles, faisant une courbe concave en dessus, par la disposition des vertèbres dont les postérieures descendent verticalement, tandis que les antérieures se portent horizontalement en avant, et le dos n'est qu'un grand bouclier immobile formé de la soudure des côtes entre elles et avec les parties annulaires des vertèbres. Il ne peut donc y avoir de muscles pour le dos; ceux du cou sont au contraire fort distincts; mais l'attache qu'ils sont obligés de prendre en dessous du dos et des côtes, au lieu de celles qu'ils ont ordinairement en dessus, les rend assez difficiles à rapporter à ceux des autres animaux, et toutefois on parvient encore à établir divers rapports entre eux et ceux des oiseaux. Ainsi, il y a dans la partie horizontale, contre les os, des *inter-transversaires*, comme dans les oiseaux, divisés en deux ordres de faisceaux, les dorsaux (plus droits), les ventraux (plus obliques) *. Il y a de plus, dans cette même partie horizontale, le *grand transversaire*, composé, comme dans les oiseaux, pour chaque vertèbre, de deux languettes insérées à l'apophyse transverse, et venant des apophyses transverses de deux vertèbres situées plus en arrière. Le *long antérieur* ou *inférieur du cou* part de la première vertèbre dorsale, suit toute la face ventrale des vertèbres dans sa courbure en recevant des fibres et leur donnant des tendons à toutes.

Un autre muscle fort semblable pour la distribution au *long postérieur du cou* des oiseaux, mais un peu différent pour l'insertion, naît de la carapace, en avant de la dernière vertèbre du cou, et donne des faisceaux charnus à quatre ou cinq des vertèbres qui précèdent celle-là, mais il les insère aux crêtes qui tiennent lieu d'apophyses épineuses; aussi n'a-t-il point d'accessoire comme dans les oiseaux. Ce qui lui donne cependant un dernier trait de ressemblance, c'est que son dernier et très long faisceau va aussi à la tête, où il s'insère à la face supérieure du crâne par dessus le splénius; cependant il n'est pas digastrique comme celui des oiseaux **. La tortue a aussi un petit *complexus* qui ne vient que des apophyses transverses de deux ou trois vertèbres antérieures et va à la tête en dehors du splénius et du faisceau dont nous venons de parler. Ce *splénius* qu'elle a de plus que les oiseaux, vient, dans les tortues de terre et d'eau douce, des crêtes dorsales des quatrième, cinquième et sixième vertèbres en dedans du long postérieur du cou, et se porte à la tête, où il couvre, en se divisant en deux, la face supérieure de l'occiput (c'est le *digastrique de la nuque* de Bojanus). Dans la tortue de mer, ses divisions sont beaucoup plus séparées; l'interne ne vient que des premières vertèbres, l'externe vient de dessous le bord antérieur de la carapace; elle donne un faisceau à l'atlas, c'est le *splénius du cou*.

Jusque-là et même pour les petits muscles de la tête, les analogies sont assez satisfaisantes; mais il ne pouvait pas en être de même pour les longs muscles venant de la partie dorsale ou lombaire de l'épine; aussi ceux qui les remplacent sont-ils dans une position toute contraire. Le principal est, dans les tortues de terre et d'eau douce, une lame mince attachée, en dedans de la carapace, aux côtes des cinquième et sixième vertèbres dorsales, et se portant, avec son semblable, obliquement en avant et dans l'intervalle des deux poumons, sur les côtés de la partie antérieure ou horizontale du cou, où il s'insère par des languettes aux apophyses transverses des troisième, quatrième et cinquième vertèbres cervicales; il se termine par une dernière et longue languette qui s'insère en dessous de la tête au basilaire; il tire le cou et la tête en arrière et de côté. Un peu plus en avant et sous l'articulation de la quatrième et de la cinquième vertèbre dorsale, s'attache un muscle semblable, que l'on pourrait même regarder comme partie du précédent et qui va s'insérer au côté de la sixième vertèbre cervicale; il tire puissamment le cou et la tête en arrière ***.

A mon avis, le premier de ces deux muscles répond aux fonctions du sacro-lombaire et du transversaire grêle, et le second à celles du long dorsal, mais avec les nombreuses différences que réclamait la disposition si différente du squelette. Dans la tortue de mer, ils sont réduits tous les deux à une seule languette allant de la troisième dorsale au basilaire et faisant fonction du long droit antérieur de la tête.

Il y en a un troisième plus singulier encore, qui se glisse le long de l'épine, recevant des fibres de toutes les vertèbres, et traverse les intervalles que les têtes des côtes laissent entre elles et la carapace, et se termine en avant à la face antérieure de la huitième vertèbre cervicale, qu'il porte en avant, et avec elle la partie postérieure et verticale du cou ****. Sa position rappelle un peu l'*épineux*

* Ce sont les transversaires obliques et les inter-transversaires de Bojanus.

** M. Bojanus nomme le grand muscle, *épineux du cou*, et sa languette à la tête, *splénius de la tête*.

*** Ces deux muscles sont le *retrahens capitis et colli* de Bojanus.

**** C'est celui-là que M. Bojanus appelle le *long du dos* ; je ne sais pourquoi M. Meckel, cherchant toujours à me critiquer, prétend que je ne l'ai point connu; il est bien indiqué au bas de la page 79. Mais lui-même a tort de prétendre que c'est un muscle du dos, puisque, de son aveu, il ne meut que le cou.

du dos; mais son insertion est très différente. Une expansion charnue à fibres transverses attachées de part et d'autre aux côtés des vertèbres, enveloppe tout le côté et la partie inférieure du cou, y compris la trachée et l'œsophage, se continuant en avant avec le mylo-hyoïdien, et se rejoignant en arrière aux bords intérieurs du plastron. C'est un peaucier semblable à celui qui enveloppe le cou des oiseaux.

Dans les autres reptiles, les muscles de l'épine sont placés comme à l'ordinaire en dessus du dos; mais les trois principaux diffèrent par le plus ou moins de distinction de leurs faisceaux et de leurs filets tendineux, selon le plus ou moins de mobilité de l'épine à laquelle ils s'attachent. A mesure que l'épine devient plus fixe, ils se rapprochent de ceux des poissons; et au lieu de languettes montant ou descendant, ils tendent à se composer de couches transversales séparées par des lames tendineuses; ce rapprochement avec les poissons est déjà très sensible dans le *crocodile.*

Son *sacro-lombaire* naît par un tendon étroit à la partie antérieure de l'os des îles; il devient très large et assez épais sur les côtes, et s'y partage en tranches transverses comme le grand muscle latéral des poissons; les tranches séparées par autant de lames tendineuses, dont chacune s'insère à la côte correspondante, et les fibres charnues allant d'une côte à l'autre. Il continue sur le cou derrière le trachélo-omoïdien jusqu'à ces longues côtes cervicales qui tiennent à l'axis et à l'atlas; dans tout son trajet cervical il cache un gros muscle, aussi divisé en tranches, qui commence à la base de la première côte pectorale, est couché sur les apophyses transverses et les petites côtes cervicales, et se termine au côté de l'atlas. Je ne puis y voir qu'un énorme développement des *inter-transversaires cervicaux,* à moins que l'on ne veuille y voir plutôt l'analogue du *transversaire grêle* ou *cervical descendant.* Un peu en dedans et en partie au-dessus du précédent, mais toujours en dehors du long dorsal, est un muscle qui vient de l'apophyse transverse de la deuxième ou de la troisième côte thoracique, marche le long des vertèbres cervicales entre leurs apophyses transverses et les articulaires, s'y unit par des fibres et s'y termine par un tendon qui va à l'angle externe de la crête occipitale (à l'apophyse mastoïde) en dehors de celui du grand complexus; par son insertion il répondrait au *petit complexus,* mais par sa position il répondrait plutôt au *transversaire grêle.*

Le *long dorsal* marche comme à l'ordinaire au-dessus du sacro-lombaire : il prend naissance sur les deux apophyses transverses du sacrum; il est dans le dos beaucoup plus étroit que le sacro-lombaire, mais est de même divisé en tranches; ses intersections tendineuses sont convexes en arrière. Il se continue sur le cou entre le précédent et le complexus, donnant des fibres aux apophyses articulaires des vertèbres et allant jusqu'au côté de l'axis sans que l'on y puisse distinguer un grand transversaire.

L'épineux du dos règne entre le long dorsal et les apophyses épineuses des vertèbres du dos; en arrière il se continue sur la queue comme nous l'allons voir; en avant il se continue sur le cou jusque vers son milieu, en dehors du complexus et en dedans du long dorsal, avec lequel il se confond plus en avant; ses fibres charnues et tendineuses forment un tissu très entremêlé; les tendons de sa face supérieure s'insèrent en marchant obliquement en avant à toutes les vertèbres des lombes et du dos.

Le *complexus,* ou du moins le seul muscle qui me paraisse y pouvoir répondre, naît des côtés des apophyses épineuses de deux des vertèbres du cou, l'atlas excepté, marche en dedans de la portion cervicale de l'épineux, et s'insère par un fort tendon au côté de la face supérieure de l'occiput, sous l'apophyse mastoïde.

Sur toute la nuque règne un long et fort muscle qui naît en partie sur l'épineux du dos, en partie sur les apophyses épineuses des premières vertèbres dorsales, et se termine à l'occiput par un tendon large sous le milieu de sa crête. Il a aussi des intersections tendineuses : c'est le seul analogue de *splénius* qui existe ici.

L'énorme queue du crocodile a trois paires de muscles, dont deux en suivent toute la longueur et sont divisées en tranches, comme celles du dos, par des lames aponévrotiques; celle du dessus remplit et au-delà la concavité formée par les apophyses épineuses et les transverses; celle du dessous, la concavité semblable entre les transverses et les os en V. La première est dans la partie plus voisine des apophyses épineuses une continuation manifeste de l'épineux du dos. Sa partie plus extérieure, qui ne peut toutefois sur la queue se séparer de l'autre, prend naissance par une prolongation pointue qui s'avance entre l'épineux et le long du dos jusques au-dessus de la troisième ou de la quatrième côte. Ses lames aponévrotiques forment des angles dirigés en avant et des arcs dont la concavité est dirigée en arrière. Ce muscle répond aux *inter-épineux* et au *sacro-coccygien* supérieur des quadrupèdes.

La seconde paire a une première attache par un fort tendon au bord supérieur postérieur de l'os des îles, à sa jonction avec l'apophyse transverse de la première vertèbre sacrée, une seconde inférieure à l'os pubis près de sa symphyse avec son semblable. Il se continue, de plus, en avant par une lame charnue qui lui est intimement unie jusque sous les côtes abdominales, aux parties antérieures desquelles il s'attache par autant de faisceaux charnus, dont les plus extérieurs vont aux côtes les

plus antérieures. Ses lames aponévrotiques forment des angles très aigus dirigés en arrière, et des arcs dont la convexité est en avant. Ce muscle répond à l'*ischio-coccygien* des quadrupèdes, mais est beaucoup plus compliqué.

La troisième paire n'a point d'analogue dans les mammifères, mais elle se retrouve dans plusieurs sauriens, et nous l'avons déjà vue dans les oiseaux quoiqu'autrement constituée* : c'est un *fémoro-péronéo-coccygien;* il est épais, conique, enveloppé dans une cavité de l'ischio-coccygien sur plus du tiers de la longueur de la queue et s'y insère aux côtés des os en V, le dernier dans cette partie ne s'insérant en dessous qu'à leurs extrémités. Mais ce que cette troisième paire a de plus singulier, c'est son origine par un tendon court et fort, mais qui a de profondes racines dans son intérieur, au petit trochanter en avant du petit muscle analogue au *carré* du fémur, et de ce tendon même part une corde tendineuse, forte, qui descend parallèlement au fémur, se termine par une dilatation sur l'articulation du fémur avec le péroné, y donne attache au gastro-cnémien, et fournit un tendon au soléaire.

Par ces connexions extraordinaires, il s'établit un rapport entre les mouvements de la queue et ceux des trois parties de l'extrémité postérieure, sans doute utile dans la natation.

[Outre ces trois grands muscles de l'épine, on trouve un *ischio-coccygien supérieur* ou *transversal,* qui naît de l'ischion et se porte presque à la ligne moyenne inférieure du corps de la première et de la seconde vertèbre caudale, embrassant comme par une ceinture le fémoro-coccygien.

Dans les autres sauriens, les muscles de l'épine du dos offrent peu de différence; ils sont seulement plus ou moins distincts, selon le plus ou moins de mobilité de cette épine; mais ceux de la queue nous offrent quelque chose de particulier dans le caméléon. Ici le *fémoro-coccygien* est moins prolongé sur la queue, et ne donne point d'attache au péroné. Les deux portions de l'*ischio-coccygien* sont séparées, et forment deux muscles : un supérieur qui peut être considéré comme un *sacro-coccygien inférieur,* qui est ici latéral et portant la queue sur le côté; un inférieur qui est le véritable *ischio-coccygien,* mais qui abaisse la queue, et qui ne s'étend que jusque sur les sept ou huit premières caudales. Ce muscle est remplacé par un autre qui naît de ses dernières fibres, et de deux ou trois faisceaux qui se détachent plus antérieurement du sacro-coccygien latéral, ainsi que de toute la partie inférieure de son aponévrose, et va se fixer par des tendons longs à la ligne moyenne ou aux apophyses épineuses inférieures de toutes les autres vertèbres caudales. Ce muscle et le précédent, extrêmement épais dans le sens vertical, font que la queue est comprimée latéralement, quoique les vertèbres n'offrent point de trace de cette compression. C'est un véritable *épineux inférieur* qui enroule la queue en dessous. Lorsqu'on en a ôté la peau, qui s'enlève chez ces animaux avec une grande facilité, ce muscle apparaît comme deux cordes accolées à la face inférieure de la queue.

A la naissance de cette queue se trouve aussi un *ischio-coccygien supérieur,* qui embrasse également le *fémoro-coccygien.*

Dans les *serpents* (*la couleuvre à collier,* par exemple), dont la colonne vertébrale est très mobile, les muscles de l'épine reprennent une disposition plus éloignée de celle des poissons : preuve nouvelle que les organes ne suivent pas, de l'homme aux invertébrés, une ligne continue de dégradation, mais qu'ils sont partout en rapport avec la nature de l'animal.

Les trois grands muscles de l'épine y sont très développés et faciles à distinguer.

1° L'*épineux du dos :* outre son origine à la face latérale des apophyses épineuses, il reçoit des tendons qui se détachent du long dorsal et qui s'épanouissent et se perdent à sa face inférieure; pareille chose se voit, au reste, déjà parmi les sauriens, mais seulement entre les aponévroses des deux muscles. Dirigé d'avant en arrière, ce muscle se divise à sa partie interne en faisceaux égaux en nombre à celui des vertèbres; chaque faisceau se termine par un très long tendon contenu dans une gaîne aponévrotique, et qui va s'insérer à l'extrémité de l'apophyse épineuse.

2° Le *long dorsal* naît par des fibres charnues de l'extrémité de la pointe de l'apophyse articulaire antérieure qui tient lieu d'apophyse transverse. Ces languettes, après s'être réunies, fournissent deux ordres de tendons, qui font entre eux un angle plus ou moins aigu; les uns montent obliquement et vont, comme nous venons de le dire, concourir à la formation de l'épineux du dos; les autres descendent aussi obliquement, et forment les seuls tendons d'origine du sacro-lombaire; en sorte que ce muscle n'a d'insertion directe aux vertèbres que par ses languettes d'origine.

La partie externe et profonde de ce muscle pourrait être distinguée, du moins dans notre couleuvre à collier et dans la couleuvre bicarénée, et former un *grand transversaire* composé de languettes qui naissent de la pointe de chaque apophyse transverse et du tendon d'origine du long dorsal; ces languettes se portent, en franchissant deux de ces apophyses, à la pointe de la troisième plus en avant.

3° Le *sacro-lombaire.* Ce muscle, dont les tendons d'origine viennent du long dorsal, se divise en languettes externes, dont chacune va s'insérer par

* M. Meckel la suppose analogue au pyriforme, mais le pyriforme va du sacrum un grand trochanter.

un tendon mince au bord postérieur du tiers supérieur d'une des côtes.

On pourrait même compter deux sacro-lombaires; car sa partie externe, celle qui envoie des tendons aux côtes, se sépare de l'interne, celle qui reçoit des tendons du long dorsal, et ces deux portions ne sont unies que par des tendons qui passent de l'une à l'autre.

Sous l'épineux du dos se trouve l'*épineux transversaire,* et sous celui-ci l'*inter-épineux.*

A la face inférieure des vertèbres on trouve un muscle tout à fait semblable au *long du cou,* et que l'on pourrait nommer *épineux transversaire inférieur,* puisqu'il s'étend de l'apophyse épineuse inférieure d'une vertèbre, à l'apophyse transverse des deuxième et troisième vertèbres suivantes.

Ces six muscles existent depuis le bout de la queue jusqu'à la tête; leurs derniers faisceaux, ceux qui s'insèrent à la tête, sont seulement un peu autrement disposés, mais ne méritent point pour cela d'être considérés comme d'autres muscles. Le sacro-lombaire en outre, dès qu'il est arrivé à la queue, s'insère aux apophyses transverses des vertèbres caudales; à mesure que la queue diminue, ces muscles se confondent, mais on en retrouve toujours des vestiges.

Comme dans les sauriens, ces muscles diffèrent dans les serpents par le plus ou moins de division des faisceaux et par la longueur plus ou moins grande des tendons, selon le degré de flexibilité de leur épine.

Dans le *serpent à sonnettes,* les tendons sont encore longs, mais moins que dans les couleuvres; le long dorsal ne fournit point de tendon à l'épineux du dos, mais seulement à son aponévrose. Mais cet épineux reçoit en revanche un tendon de chaque apophyse transverse, de sorte que ce muscle est ici épineux transversaire. Le long dorsal et le sacro-lombaire ne sont point divisés en deux parties.

Dans les *boas* et les *pythons,* les tendons sont très courts ou même n'existent pas du tout; le long dorsal ne fournit de languettes qu'au sacro-lombaire; son aponévrose seule se réunit à celle de l'épineux du dos.

Dans l'*amphisbène,* l'épineux du dos existe seul; il est très épais et naît de toute la surface supérieure de la vertèbre, et s'insère par des fibres extrêmement grêles et d'une longueur moyenne au rudiment d'apophyse épineuse. Le muscle externe à celui-ci et que l'on pourrait prendre pour le long dorsal, puisqu'il naît des apophyses articulaires, va s'insérer à la ligne latérale de la peau.

Dans l'*orvet* et l'*ophisaure,* l'épineux du dos et le long dorsal sont étroits, et le sacro-lombaire est si large qu'il embrasse la moitié supérieure de la côte.

Les *batraciens sans queue* ont l'épine courte et peu flexible; il n'y a qu'un muscle assez épais, plus large à la partie moyenne qu'à ses extrémités. Dans une grande *grenouille d'Amérique* (*rana tigrina,* Daud.), ce muscle s'étend de la tubérosité externe de l'occipital jusqu'aux deux tiers antérieurs de l'os coccygien, auquel il s'insère par une aponévrose qui se termine en pointe. En partant de l'os coccygien, il passe par-dessus l'os sacrum sans s'y attacher, et va donner des languettes aux apophyses transverses des vertèbres, trois à huit, et aux apophyses épineuses des vertèbres, une à trois, ainsi qu'à la tubérosité externe de l'occipital. Par cette disposition, le bord interne de cette portion occipitale laisse un espace triangulaire entre elle et les vertèbres, qui est occupé par des faisceaux un peu distincts du muscle précédent, et qu'on pourrait regarder comme un *splénius.* A sa partie moyenne ce muscle présente des intersections tendineuses, concaves en avant et convexes en arrière, comme celles des poissons.

A l'extrémité de l'épine on trouve un *sacro-coccygien,* muscle triangulaire qui s'étend de tout le bord postérieur du sacrum au bord externe de l'os coccygien. Extérieurement à ce muscle, on trouve l'*iléo-coccygien,* qui s'étend du tiers antérieur de l'os des îles, au tiers postérieur de l'os coccygien. Ce muscle est composé de deux plans superposés, réunis dans leur partie moyenne. Ils peuvent relever, abaisser, ou porter de côté l'os coccygien, mais faiblement, cet os étant peu mobile sur le sacrum.

Dans le *pipa,* les apophyses transverses étant très larges, le muscle dorsal l'est aussi : il présente un plus grand nombre d'intersections tendineuses que la grenouille. Les muscles coccygiens existent encore, quoique l'os coccygien soit soudé au sacrum.

Dans les *batraciens à queue,* les *salamandres,* les *protées,* les *sirènes,* il n'y a plus qu'un muscle dorsal, coupé par autant d'intersections tendineuses qu'il y a de vertèbres.]

E. *Dans les poissons.*

Les muscles de l'épine des poissons sont très différents de ceux des autres animaux à sang rouge. Leur situation et leur action sont considérablement changées. Dans la plupart des autres vertébrés, ces muscles sont situés au-devant ou en arrière des vertèbres; dans les poissons au contraire, ils sont placés latéralement. De cette différence de position dépend celle du mouvement produit. Chez les premiers, la colonne vertébrale se fléchit principalement en avant ou se redresse en arrière; son mouvement latéral, excepté dans les serpents, est moins sensible; ce mouvement est le seul que la hauteur des apophyses épineuses permette à l'épine des poissons.

Les fibres charnues qui déterminent le mouvement de la colonne vertébrale sont tellement entrelacées, qu'on peut les considérer comme ne faisant qu'un seul muscle qui représente les trois faisceaux du sacro-spinal, et qui s'étendent depuis la queue jusqu'à la tête, et depuis le sommet des inter-épineux jusqu'aux côtes.

Il s'insère au crâne, aux os de l'humérus et quelquefois même à la partie de l'humérus qui est au-dessus de la nageoire pectorale; il est divisé par des lames aponévrotiques, en nombre égal à celui des vertèbres. Ces lames aponévrotiques sont disposées plus ou moins obliquement et courbées de manière à faire un angle ou un arc plus ou moins convexe, dont la convexité est dirigée en avant. On peut diviser le muscle, dans le sens de sa longueur, en trois bandes. Si on entame la couche superficielle, qui peut être considérée comme un peaucier, on trouve que la bande supérieure se sépare aisément de la moyenne ; [elle s'insère en arrière au sommet des apophyses épineuses par des fibres tendineuses très denses, et en avant sa partie profonde donne des tendons au sommet des apophyses épineuses. C'est sous ce muscle, ou plutôt entre ce muscle et son congénère que sont logées les apophyses inter-épineuses. C'est cette bande que l'on doit considérer comme l'*épineux du dos*.

La bande inférieure à celle-ci ne peut que représenter le *long dorsal,* mais un long dorsal qui se continue comme dans les serpents, vu l'absence de bassin, jusqu'au bout de la queue, et qui par conséquent remplit aussi les fonctions de *lombo-sus-caudien*. Il s'attache à une grande partie des apophyses épineuses et à la moitié supérieure du corps de la vertèbre et à toute la surface de la membrane inter-épineuse. C'est cette portion qui s'insère principalement aux os de l'épaule.

La troisième portion, qui se distingue moins de la deuxième que celle-ci de la première, peut être considérée comme le *sacro-lombaire* à sa partie antérieure, et comme le *lombo-sous-caudien* à sa partie postérieure. Elle comprend tout l'espace qui règne entre la moitié inférieure du corps des vertèbres et les côtes accessoires. Il est séparé extérieurement des muscles de l'abdomen par un sillon qui loge un vaisseau particulier, et qui est situé sous la ligne latérale. Ce muscle s'insère en partie aux os de l'épaule et en partie aux os du bras, et peut à peine se distinguer des muscles des côtes.

Ces muscles se terminent par des languettes aponévrotiques qui s'insèrent à la base des rayons de la nageoire caudale. L'épineux du dos donne aussi quelquefois des languettes musculaires aux rayons de la nageoire. Leur usage est évident : chacun d'eux fléchit, de son côté, tout ou partie du corps du poisson ; et c'est par l'action alternative des muscles des deux côtés, que s'exécute principalement l'action de nager, ou la progression propre au poisson.]

Les *ostracions* dont tout le corps, à l'exception des nageoires et des membres, est renfermé sous un test dont la solidité approche de celle de l'os, ont des muscles latéraux un peu différents. On les retrouve sous les parois de la peau. Ils ont à peu près le même volume, mais ils ne s'attachent qu'à la tête et à la queue. Les attaches sur les vertèbres du corps auraient été inutiles, puisqu'il n'y a que la partie de la queue située hors du coffre qui puisse se mouvoir. La texture de ces muscles latéraux est aussi beaucoup plus simple : leurs fibres sont presque toutes longitudinales.

Comme les côtes et les muscles manquent, ces parties sont remplacées par une aponévrose de couleur argentée brillante, qui forme les parois de l'abdomen et double la face interne du test.

La queue de ce genre de poissons a une paire de muscles particulière qui paraît accessoire du latéral. Leur forme est pyramidale ; ils sont situés à la face abdominale ou inférieure du corps, depuis environ sa partie moyenne jusqu'à la partie de la queue qui est au-dehors du test. Ils s'attachent à la face interne de la paroi ventrale du coffre, et se terminent par de petits tendons au-dessous et sur les côtés des trois dernières vertèbres de la queue, qu'ils doivent abaisser un peu en la portant de côté.

Dans l'intervalle que laissent entre eux les deux muscles épineux du dos, on trouve, du côté de la carène dorsale, des muscles grêles et longs, dont le nombre varie suivant l'existence ou le nombre des nageoires dorsales. On les a nommés les muscles du dos.

Il n'y en a qu'une paire dans ceux qui n'ont point de nageoires dorsales, comme quelques espèces de gymnotes. Ils viennent de la nuque et se terminent à la nageoire de la queue : ils sont formés de petits ventres charnus très courts, avec de longues intersections tendineuses.

Dans les poissons qui n'ont qu'une seule nageoire dorsale, comme les *loches,* la *carpe,* la *tanche,* etc., il y a deux paires de ces muscles : la première est située dans l'intervalle de la nuque à la nageoire, et la seconde, dans celui de cette nageoire dorsale à celle de la queue. Cependant, dans ceux où la nageoire commence à la nuque, comme dans la *perche,* il n'y en a qu'une paire.

Quand il y a deux nageoires du dos, comme dans le *muge,* les *zées,* etc., on trouve trois paires de muscles : une, entre la nuque et la première nageoire ; une seconde entre les deux nageoires du dos; et la troisième entre la seconde nageoire du dos et celle de la queue.

Tous ces muscles s'attachent aux premiers rayons de chacune des nageoires, et les meuvent en les relevant ou les développant.

[La description faite plus haut des muscles de l'épine des poissons, prise de la perche, convient à la plupart des poissons osseux; mais on conçoit qu'il y en ait quelques-uns à qui elle ne convienne qu'en partie. Ainsi, les poissons qui n'ont point de côtes doivent présenter quelques variations; ceux qui ont l'épine longue et de courtes apophyses épineuses, comme les anguilles, ont des muscles plus distincts, et qui se rapprochent davantage de ceux des serpents.]

Nous terminerons cet article des muscles de l'épine des poissons, par l'exposition de ceux de la *raie*.

Ces muscles se rapprochent beaucoup de la forme de ceux que nous avons reconnus dans la queue des reptiles.

[On y trouve les trois grands muscles, à savoir l'épineux du dos, le long dorsal et le sacro-lombaire. Le premier et le dernier règnent sur toute l'épine, et le second sur le dos et une partie de la queue. Il y a en outre un muscle inférieur propre à la queue.

Ces muscles sont renfermés dans une forte aponévrose générale, et séparés l'un de l'autre par des cloisons aponévrotiques, auxquelles leurs fibres s'insèrent. Si l'on fait une coupe transversale du dos d'un de ces animaux, on aperçoit d'une manière très distincte ces trois faisceaux. Il serait même possible d'enlever les fibres, sans déchirer l'aponévrose; on aurait alors trois tubes parallèles plus ou moins prismatiques.

L'*épineux du dos* a les mêmes attaches que celui des reptiles et des mammifères, mais comme il doit mouvoir principalement la queue, ce sont les tendons d'origine qui sont les plus longs et ceux d'insertion les plus courts. Ces tendons d'origine naissent du milieu du bord supérieur de l'apophyse épineuse; après être remontés dans une gaîne, plus ou moins loin selon qu'ils appartiennent à la queue ou au dos, ils se portent en dehors et se prolongent dans l'intérieur du muscle; là ils reçoivent sur leurs deux côtés des fibres disposées en barbes de plumes; celles de ces fibres qui sont externes vont s'insérer à la cloison aponévrotique qui sépare ce muscle du long dorsal; les autres se réunissent en un faisceau qui donne naissance quelquefois à de nouveaux tendons. Ces faisceaux et tendons vont s'insérer chacun au bord postérieur d'une apophyse épineuse. Les cinq à six tendons d'origine qui précèdent le bassin, et tous ceux du dos, jusqu'à l'épaule, reçoivent chacun, avant de s'enfoncer dans la masse du muscle, un tendon accessoire qui semble naître de l'aponévrose, mais qui vient réellement du long dorsal et qui s'unit intimement au premier tendon, sous un angle d'autant plus aigu que le dos est plus étroit; ces tendons passent nécessairement pour s'enfoncer dans le muscle sous ceux qui les précèdent, de sorte qu'ils sont à la fois perforants et perforés. Le dernier tendon d'origine de cette masse naît immédiatement derrière l'épaule; il se prolonge en avant vers la tête, en continuant toujours à donner des fibres d'insertion tout le long de l'épine jusqu'auprès de la tête où il se termine.

Le *long dorsal* commence au tiers antérieur de la queue, naît de toute la surface des aponévroses qui le séparent de l'épineux du dos et du sacro-lombaire, et se divise en deux ordres de tendons comme dans les couleuvres; les uns, remontant, traversent la première aponévrose et vont s'unir, comme nous venons de le dire, au tendon de l'épineux du dos; les autres, descendant, vont se porter sur le sacro-lombaire. Parvenu à l'épaule, il n'y a plus que deux tendons, qui, au lieu de monter et de descendre, règnent parallèlement sur toute la longueur des vertèbres du cou, et vont se fixer à la partie postérieure de la tête, qu'ils relèvent.

Le *sacro-lombaire* règne tout le long de l'épine : il forme le muscle latéral de la queue; ses faisceaux naissent des fibres charnues de l'aponévrose qui sépare ce muscle de l'épineux du dos et ensuite du long dorsal, et se porte obliquement en avant pour s'insérer à sa propre aponévrose externe, à laquelle viennent s'attacher les muscles de l'abdomen, lorsqu'il a franchi le bassin.

Dès que le long dorsal est né, il donne, comme nous l'avons dit, des tendons d'origine au sacro-lombaire; ces tendons s'enfoncent dans le muscle et forment, avec les fibres qu'il reçoit, les faisceaux dont il se compose. Une partie de ce muscle externe s'attache à l'os de l'épaule; la partie interne passe sous cet os, et va se fixer à l'apophyse transverse de la grande vertèbre cervicale.

Le *muscle fléchisseur de la queue* naît de la face inférieure de l'aponévrose des muscles précédents et de la face interne de l'os du bassin, c'est évidemment le *sacro-coccygien inférieur;* ses tendons, d'autant plus longs qu'ils approchent plus du bout de la queue, se bifurquent avant leur insertion, et chacun d'eux laisse passer dans sa bifurcation celui de la vertèbre suivante, de sorte qu'ils se servent mutuellement de gaîne et qu'ils sont tous, excepté le dernier, perforés et perforants; la partie interne du tendon s'attache à l'apophyse épineuse inférieure ou à la ligne médiane de chaque vertèbre, la partie externe à l'aponévrose générale des muscles. Sur ce muscle, près de la naissance de la queue, est un gros faisceau musculaire qui lui est intimement uni, et qui se rend du bassin aux apophyses épineuses inférieures des premières vertèbres caudales, généralement très longues; il devrait, si on pouvait le séparer, être regardé comme un *ischio-coccygien*.

Cette succession non interrompue d'une même

série de muscles, depuis la queue jusqu'à la tête, que nous venons de voir dans l'épine des poissons, de plusieurs reptiles, et même en partie dans celle des cétacés, montre bien que cette épine est une; que sa moitié postérieure n'est pas la répétition de sa moitié antérieure, et qu'une nécessité d'organisation seule a voulu que l'action des muscles de la colonne vertébrale des mammifères fût dirigée en sens contraire à ses deux extrémités. Pour résister à cette action, les apophyses épineuses du dos sont inclinées en arrière, et celles de la queue et des lombes en avant, de sorte que, considérée sous ce rapport seulement, la proposition que nous combattons paraît être vraie; mais il y a d'autres apophyses, les articulaires, qui ne changent nullement de position; c'est toujours la postérieure d'une vertèbre qui repose sur l'antérieure de l'autre, et l'on ne voit pas pourquoi on donne plus d'importance à une simple différence d'inclinaison d'une apophyse, qu'à la constance de position d'une autre.]

II. Muscles de la tête.

A. *Dans l'homme.*

Les muscles qui meuvent la tête de l'homme, en agissant immédiatement sur elle, viennent, les uns des vertèbres, les autres de l'épaule; quelques-uns peuvent remuer aussi la tête en agissant sur le larynx ou sur l'os hyoïde, qui eux-mêmes tiennent à la tête ou au moins à la mâchoire par d'autres muscles; mais nous ne traiterons point ici de ces muscles d'une action médiate, dont nous renvoyons l'histoire aux articles des deux organes auxquels ils s'attachent particulièrement. C'est aussi à l'histoire des muscles de l'épaule que nous renvoyons ceux qui, venant de cette partie et se rendant à la tête, le trapèze et le sterno-mastoïdien, sont aussi bien des muscles de l'une que de l'autre.

Il ne s'agira donc ici que de compléter l'histoire des muscles de l'épine, en décrivant les muscles qui partent des diverses vertèbres pour se rendre à la tête.

Les plus profonds viennent de l'atlas, les intermédiaires de l'axis, les plus voisins de la surface des autres vertèbres cervicales.

Ceux qui viennent de l'atlas sont :

1° Le *petit droit postérieur* (atloïdo-occipitien), qui de l'apophyse épineuse de la première vertèbre se termine au milieu du bord postérieur du trou occipital. Il meut la tête sur l'atlas et porte l'occiput directement en arrière.

2° Le *petit droit antérieur* (trachélo-sous-occipitien), qui s'attache à la portion antérieure de l'atlas et s'insère à l'apophyse basilaire. Il produit le mouvement contraire du précédent et ramène la face en devant et en bas.

3° Le *petit droit latéral* (atloïdo-mastoïdien), dont l'attache la plus fixe est sur l'apophyse transverse de l'atlas, et l'insertion à la base interne de l'apophyse mastoïde du même côté. Il fléchit un peu la tête de côté en la portant vers l'épaule.

4° Le *petit oblique*, ou *oblique supérieur* (atloïdo-post-mastoïdien), qui va de la même apophyse, en montant en dedans, vers le bord postérieur du grand trou, du côté de l'apophyse mastoïde. Ce muscle produit une petite rotation de la tête sur l'atlas, en même temps qu'il la fléchit en arrière.

Deux muscles seulement viennent de la seconde vertèbre :

L'un, appelé le *grand droit postérieur* (axoïdo-occipitien), s'attache à l'apophyse épineuse de l'axis, et s'insère à l'occipital en recouvrant le petit droit postérieur, aux usages duquel il participe, opérant cependant un mouvement en arrière beaucoup plus marqué.

L'autre a été nommé le *grand oblique* ou *oblique inférieur* (axoïde-atloïdien). Il va de la même apophyse épineuse, en se portant en dehors vers l'apophyse transverse de l'atlas, où il s'insère, de sorte que c'est plutôt un muscle de l'épine que de la tête. Il fait tourner l'atlas sur l'axis, ce qui produit le mouvement latéral de la première vertèbre que suit la tête.

Il y a cinq muscles de la tête qui viennent des autres vertèbres cervicales :

1° Le *grand complexus* (trachélo-occipitien) tient par des digitations aux apophyses transverses des quatre dernières vertèbres cervicales et des trois premières dorsales. Il se porte sur le derrière du cou, et va s'insérer à l'occiput au-dessus de tous les précédents. Ce muscle est manifestement un extenseur ou fléchisseur puissant de la tête en arrière; il est intimement uni par son bord postérieur avec un autre appelé le digastrique.

2° Le *digastrique du cou* (dorso-occipitien), qui vient également, par des digitations des apophyses transverses des cinq vertèbres du dos, depuis la deuxième jusqu'à la sixième, et de l'apophyse épineuse de la première, s'insère à l'occiput sur le précédent : il a le même usage. Son milieu est étroit et tendineux, ce qui lui a fait donner le nom de digastrique.

3° Le *petit complexus* (trachélo-mastoïdien), placé en dehors du grand complexus, vient par des digitations des apophyses transverses des six dernières cervicales et des trois premières dorsales, et se porte, en montant le long du cou, à l'apophyse mastoïde. Il reçoit près de son insertion une longue digitation du muscle appelé le long dorsal. Il fléchit la tête en arrière en la faisant tourner un peu sur son axe, lorsqu'il agit sans celui du côté opposé; lorsqu'ils se contractent ensemble, ils maintiennent la tête droite : leur action est opposée à celle du sterno-mastoïdien.

Ces trois muscles sont recouverts par :

4° Le *splénius de la tête* (cervico-mastoïdien), qui vient des apophyses épineuses des deux premières vertèbres dorsales et des cinq dernières cervicales, et s'insère à l'arcade occipitale près de l'apophyse mastoïde : son usage diffère peu de celui du petit complexus. Il a une portion externe qui vient de la troisième et de la quatrième vertèbre dorsale et qui se porte aux apophyses transverses des deux premières cervicales; son emploi est réservé au cou : on l'a appelée *splénius du cou* (dorso-trachélien).

5° Enfin, le *grand droit antérieur* (trachélo-sous-occipitien), qui est étendu sur toute la longueur des vertèbres cervicales en devant, depuis la sixième jusqu'à la deuxième, et s'insère au basilaire. C'est un fléchisseur de la tête en avant.

B. *Dans les mammifères.*

Les petits muscles de la tête existent dans les mammifères comme dans l'homme, et y ont les mêmes attaches; seulement ils sont d'autant plus grands que les deux premières vertèbres le sont elles-mêmes. Ainsi, excepté dans les *singes* et les *cétacés*, le *grand oblique* et le *grand droit postérieur* sont généralement fort considérables.

En général, le *digastrique du cou* n'est point divisé en deux ventres par un tendon intermédiaire. Dans les *carnivores*, il a des inscriptions tendineuses, transversales, et il est couché sur le grand complexus, dont il est fort distinct, en sorte que ces animaux semblent avoir trois complexus, d'autant plus que les vrais complexus offrent souvent aussi des inscriptions tendineuses; mais dans le cheval et dans quelques ruminants, le digastrique est entièrement uni au grand complexus par le haut.

Le *splénius* s'attache au ligament cervical dans tous les animaux qui ont ce ligament très élevé au-dessus des vertèbres. Il y est toujours plus considérable que dans l'homme. Ce muscle n'a point de portion qui s'attache aux apophyses transverses cervicales dans les carnivores; celles de ses fibres qui vont à l'apophyse mastoïde s'y insèrent par un tendon grêle qui leur est commun avec le petit complexus, lequel ne reçoit de languettes que de la troisième vertèbre cervicale et des deux premières dorsales. Quant au splénius, il fournit communément trois languettes aux apophyses transverses des trois vertèbres cervicales qui suivent l'atlas; quelquefois même, cette portion se sépare et forme un splénius du cou. Le tendon de la première languette lui est commun avec celui du grand transversaire du cou. Si le splénius existe dans le chameau, il est si faible qu'il échappe souvent à la dissection.

C. *Dans les oiseaux.*

Les oiseaux n'ont point de *splénius* *.

Le seul de leurs muscles que l'on pourrait appeler le *digastrique du cou* est, comme nous l'avons vu, la languette supérieure de celui que nous avons nommé long postérieur du cou; elle est, en effet, tendineuse dans son milieu, et s'insère à l'arcade occipitale. Elle paraît manquer dans certains oiseaux à très long cou, comme le héron.

Le *grand complexus* ne tient qu'aux apophyses articulaires et aux faces latérales de quelques vertèbres cervicales, comme à la troisième ou à la quatrième, ou bien à la seconde et à la troisième.

Le *petit complexus* vient des crêtes antérieures des trois vertèbres qui suivent la seconde, ou bien de la seconde, de la troisième et de la quatrième. Il s'attache à l'occipital en dehors du précédent. Ces trois paires de muscles en occupent toute l'arcade.

[Le *grand droit postérieur* s'étend de l'apophyse épineuse de l'axis, et quelquefois même de la troisième et de la quatrième vertèbre, à l'arcade occipitale.

L'arc de l'atlas des oiseaux étant très petit, le *petit droit postérieur* est réduit à un faisceau très faible, qui peut quelquefois à peine se distinguer du muscle précédent.

Le *droit antérieur* vient des apophyses épineuses inférieures des quatre premières vertèbres; il s'attache par des fibres tendineuses à la partie latérale de l'apophyse basilaire.

Le *grand droit latéral* est un muscle fort qui vient des apophyses articulaires de l'axis et des deux vertèbres suivantes, et qui se porte à l'apophyse basilaire sous le précédent.

Le *petit droit latéral*, à demi caché sous le précédent, et descendant par son bord antérieur une vertèbre plus bas, se rend à l'anneau inférieur de l'atlas; il n'agit ainsi qu'indirectement sur la tête. Le petit complexus et les droits latéraux sont des rotateurs de la tête.]

D. *Dans les reptiles.*

Les muscles de la tête des *tortues* ne peuvent recevoir les mêmes dénominations que ceux des mammifères et des oiseaux, parce que le test donne attache au plus grand nombre. Nous nous contenterons donc de les indiquer par leurs attaches.

Ainsi, le cou étant vu par derrière, on remarque : 1° au bord antérieur de la carapace, vers

* On ne conçoit pas comment Tiedemann a pu prétendre que le muscle que je nomme dans les oiseaux grand complexus, est leur splénius; cela est tout à fait incompatible avec ses attaches.

l'angle de la lunule, un muscle large qui se porte aux parties latérales et postérieures de la tête, où il s'insère; il porte la tête en arrière.

2° Au-dessous et du milieu de la lunule antérieure de la carapace, prend naissance un autre muscle mince, arrondi, qui en s'éloignant de celui de l'autre côté, décrit une figure de V et va s'insérer au côté externe du précédent. Il a le même usage.

3° L'analogue du *splénius de la tête* provient des apophyses épineuses des troisième, quatrième et cinquième vertèbres du cou, par des languettes distinctes, et s'insère sur l'arcade occipitale. C'est le releveur de la tête.

4° L'analogue du *grand droit antérieur* s'attache aux tubercules inférieurs des quatre vertèbres cervicales qui suivent la première, et s'insère par une portion toute charnue et plus grosse dans la fosse basilaire au-dessous du condyle.

5° Le *trachélo-mastoïdien* vient des tubercules inférieurs de la seconde et de la troisième vertèbre cervicale, par deux tendons minces et aponévrotiques. Il s'insère par une portion plus épaisse et toute charnue à l'éminence qui correspond à l'apophyse mastoïde. C'est un fléchisseur latéral de la tête.

6° Enfin, à la partie supérieure de l'épine cervicale est un muscle court, qui, du bord inférieur du trou que forment les fosses temporales, va sur les apophyses épineuses des première, seconde, et troisième vertèbres cervicales.

Le cou vu en devant, on remarque :

L'analogue du *sterno-mastoïdien* qui s'attache sur les fortes aponévroses qui recouvrent l'os du bras, vers son articulation avec l'omoplate. Son tiers inférieur seul est visible lorsqu'on a enlevé la peau, les deux autres étant recouverts par un muscle à fibres transverses, qui tient lieu du mylo-hyoïdien et du peaucier. Il s'insère sous l'apophyse qui correspond à la mastoïde. Il doit tirer la tête en dedans, et relever un peu l'épaule.

Le long antérieur de la tête s'attache à l'épine inférieure de la troisième vertèbre du dos, et s'insère, par un tendon grêle, à l'apophyse basilaire de l'occipital.

Nous avons déjà vu plus haut que dans les crocodiles on trouve un muscle que l'on peut considérer comme le *complexus*.

Entre les deux complexus est une paire de muscles, longs, comprimés, minces, venant de la crête de toutes les apophyses épineuses, et s'insérant à la ligne moyenne de l'occiput ; c'est un *long droit postérieur de la tête;* sa dernière languette, qui vient de l'atlas, représente si l'on veut le *petit droit postérieur*. A ses côtés est un *grand droit postérieur* venant de l'axis ; plus latéralement, il y a un *oblique supérieur,* qui est fort grand, et vient des côtés des deux premières vertèbres cervicales, et monte pour s'insérer du côté de l'occiput en dehors du complexus.

Sur toute la nuque règne un long et fort muscle, qui naît en partie sur l'épineux du dos, en partie sur les apophyses épineuses des premières vertèbres dorsales, et se termine à l'occiput par un tendon large sous le milieu de sa crête. Il y a aussi des intersections tendineuses ; c'est le seul analogue du *splénius* qui existe ici.

[Dans les serpents, on ne trouve qu'un muscle propre à la tête. L'épineux du dos et le long dorsal se continuent jusqu'à la crête occipitale ; le sacro-lombaire va se fixer au basilaire, à côté du long du cou. Comme il quitte, à cet effet, le bord inférieur du long dorsal, il reste à cet endroit, entre ces deux muscles, un espace triangulaire qui est occupé par le muscle dont nous parlons qui se rend des apophyses articulaires des cinq ou six premières vertèbres à l'apophyse mastoïde, et qui ne peut être considéré que comme un *complexus*. L'épineux transversaire se continue jusqu'à l'occipital, et remplace les muscles droits.]

Les grenouilles ont très peu de muscles de la tête, le plus grand nombre de ceux qui s'y attachent étant des moteurs de l'extrémité antérieure, ou des muscles propres à la colonne vertébrale.

L'analogue de l'*oblique supérieur* vient de la première apophyse transverse de l'épine, et s'insère à la partie supérieure de l'occiput. Sa direction est oblique de dehors en dedans.

L'analogue du *petit droit antérieur* est attaché sur l'apophyse transverse de la première vertèbre, et s'insère à la base du crâne, au-dessous du grand trou occipital.

Voilà les deux seuls muscles propres à la tête. Ils sont les mêmes dans la *salamandre terrestre*.

E. *Dans les poissons.*

Les poissons osseux n'ont point de muscles particuliers pour mouvoir leur tête. Les muscles latéraux du corps qui s'y insèrent lui impriment des mouvements peu sensibles ; mais les *raies* ont trois muscles propres destinés à cet usage, que nous croyons devoir faire connaître ici : l'un sert à mouvoir la tête sur le tronc, et les autres à relever et à abaisser l'extrémité du museau. Le premier vient de la face inférieure de l'apophyse transverse de la grande vertèbre cervicale, et s'insère à l'os basilaire ; c'est un *droit inférieur de la tête*.

Des deux muscles du museau, le supérieur vient de la portion antérieure de la ceinture, qui soutient les ailes ou nageoires par une portion charnue courte, dont le tendon grêle et cylindrique est reçu dans une gaîne muqueuse qui se glisse au-dessus des branchies, et se porte à la base du museau, où il s'insère et qu'il relève.

L'inférieur est situé au-dessous du corps et dans

la cavité des branchies, où il s'attache sur les premiers cartilages de la colonne vertébrale. Il se porte obliquement en dehors et puis en dedans, de manière à décrire une courbe dont la convexité est extérieure. Il s'insère presque tout charnu à la base du bec, qu'il fléchit ou courbe du côté du ventre.

III. Des muscles des côtes et du sternum.

A. *Dans l'homme.*

Les côtes ne servent guère qu'aux mouvements de l'inspiration et de l'expiration. Les muscles qui agissent sur ces os les élèvent ou les abaissent.

Les releveurs des côtes sont :

Le *scalène* (trachélo-costien), qui naît des apophyses transverses des cinq dernières vertèbres du cou, et s'insère par quatre digitations à la partie postérieure des trois premières côtes.

Les *intercostaux internes* et *externes* (intercostiens). Ces muscles forment deux couches, et occupent tous les intervalles compris entre les côtes. La direction de leurs fibres est oblique en sens contraire : celles de la couche externe se portent d'une côte supérieure vers le cartilage de la côte qui suit; celles de l'interne se dirigent du cartilage de la côte inférieure jusqu'à la supérieure du côté de l'angle, ou postérieurement.

Les *releveurs des côtes* (transverso-costiens) s'étendent des apophyses transverses de la dernière vertèbre du cou, et des onze premières du dos, jusqu'à l'angle des côtes.

Le *petit dentelé postérieur supérieur* (dorso-costien) vient des apophyses épineuses des deux dernières vertèbres du cou, et des deux premières du dos, et s'insère aux trois ou quatre vraies côtes supérieures, la première exceptée.

Les abaisseurs des côtes sont :

Le *petit dentelé postérieur inférieur* (lombo-costien), qui naît sur les apophyses épineuses des trois dernières vertèbres du dos et sur les deux premières des lombes, et s'insère par des digitations aux quatre dernières fausses côtes. Il les tire en bas et en dehors.

Le sternum n'a qu'un muscle qui agit manifestement dans l'abaissement des côtes. On l'a nommé le *triangulaire du sternum* (sternn-costien); il vient de la partie inférieure et moyenne de cet os, et monte jusqu'aux cartilages des cinq dernières vraies côtes.

D'autres muscles s'attachent encore aux côtes; mais ils ont une action moins marquée sur ces os, qui paraissent en grande partie destinés seulement à leur donner des points fixes. Ce sont le *diaphragme* et les muscles de l'abdomen, qui servent à la respiration et à la formation des parois mobiles du bas-ventre.

Le *diophragme* est une cloison charnue et tendineuse qui sépare la cavité de la poitrine de celle du bas-ventre. Il est situé obliquement entre l'appendice sternal et les corps des vertèbres lombaires. Ce muscle s'attache à l'appendice sternal, aux deux dernières vraies côtes, et au bord des cartilages de toutes les fausses côtes. Il s'insère en arrière au corps des vertèbres lombaires par deux colonnes charnues, qu'on nomme *piliers*. Ce muscle est tendineux dans sa partie moyenne, charnu sur ses bords. Il est recouvert en dessus par la plèvre, en dessous par le péritoine. Nous reviendrons plus particulièrement sur ses usages en traitant de la respiration. Il est percé de trous en arrière : celui qui est à droite donne passage à la veine cave; par celui qui est à gauche passe l'œsophage; enfin le postérieur laisse passer l'aorte, la veine azygo et le canal thoracique.

Il y a cinq paires de muscles, qui forment les parois de l'abdomen ; ce sont :

L'*oblique externe* ou *grand oblique* (costo-abdominien); il s'attache aux huit dernières côtes par autant de digitations, et s'insère à la crête des os des îles et du pubis. Ses fibres descendent de dehors en dedans.

L'*oblique interne* ou *petit oblique* (iléo-abdominien), qui naît sur la crête des iléons et du pubis, et s'insère au bord de toutes les fausses côtes, et même à la dernière des sterno-vertébrales et à l'appendice sternal ; ses fibres descendent de dedans en dehors.

Les *droits du bas ventre* (sterno-pubiens), s'attachent à la branche supérieure du pubis, et s'insèrent sur les trois dernières côtes sterno-vertébrales, sur la première vertébrale et sur l'appendice sternal par quatre digitations. Dans leur trajet, ces muscles sont recouverts par une gaîne aponévrotique que produisent les muscles obliques. Ils s'y insèrent même en quelques points; ce qui forme plusieurs lignes tendineuses transversales, ordinairement au nombre de quatre.

Les *pyramidaux* (pubo-ombiliens) naissent aussi sur la branche supérieure du pubis, et se terminent, en diminuant beaucoup de largeur, dans la ligne blanche, près de l'anneau ombilical.

Les *transverses du bas-ventre* (lombo-abdominiens) s'attachent, d'une part, par un tendon large et mince, presque aponévrotique, aux apophyses transverses et épineuses des quatre vertèbres supérieures des lombes. Ils portent leurs fibres presque transversalement à la ligne blanche.

Les muscles droits et pyramidaux fléchissent le tronc en avant; les obliques peuvent le fléchir latéralement ; enfin les transverses agissent sur les parois de l'abdomen comme une sangle, et le compriment de toutes parts.

B. *Dans les mammifères.*

Les muscles des côtes ne présentent pas de différences remarquables dans les mammifères. Seulement les scalènes sont divisés en deux ou trois parties et s'étendent plus ou moins loin selon les espèces. Dans le *paresseux tridactyle*, par exemple, ils arrivent jusqu'à la huitième côte; quelquefois les petits dentelés s'étendent jusqu'au point de se confondre presque en un seul. Ceux du bas-ventre diffèrent de ceux de l'homme dans leur longueur proportionnelle et dans le nombre de leurs lignes tendineuses. C'est surtout dans les muscles droits et pyramidaux que cette différence est très sensible; car dans les carnassiers, les droits se portent souvent jusqu'à l'extrémité antérieure du sternum, confondant leurs attaches avec celles des sterno-costiens, et alors les pyramidaux le plus ordinairement n'existent pas.

[Il était à craindre que dans l'éléphant les muscles de l'abdomen ne pussent pas résister au poids des intestins; la nature y a pourvu en garnissant cet abdomen d'une lame épaisse de cette substance jaune élastique qui forme le ligament cervical, et qui empêche les fibres musculaires de se rompre.

Le diaphragme des mammifères qui ont un nombre plus considérable de côtes que l'homme, ne s'attache point au bord des fausses côtes; il s'en éloigne d'autant plus que la cavité du tronc est plus profonde.]

Le diaphragme des *chauves-souris* a deux piliers très forts qui forment une espèce de cloison charnue sur la longueur de l'épine, en dedans de l'abdomen.

Nous décrirons, à l'article de la génération, les muscles propres à la bourse abdominale des *didelphes* et autres animaux à bourse.

C. *Dans les oiseaux.*

Le *scalène* des oiseaux ne diffère aucunement des releveurs des côtes, qui, des apophyses transverses de chaque vertèbre, se portent au tranchant antérieur de chaque côte; les plans supérieurs sont les plus épais; ils deviennent très minces sur les dernières côtes.

Les *intercostaux internes* et *externes* ont aussi une direction contraire dans leurs fibres; mais ils n'occupent que les intervalles compris entre les coudes des articulations et les apophyses anguleuses, à l'exception des dernières côtes, où ces muscles existent en devant et en arrière, parce qu'il n'y a pas là d'apophyses.

Le *triangulaire du sternum* vient de la partie supérieure et latérale de cet os, et se porte au tranchant de la seconde articulation de la première des côtes sterno-vertébrales. Il part de là d'autres fibres qui se portent à la deuxième, et ainsi de suite. Ces fibres deviennent de plus en plus minces. Leur direction est presque parallèle à l'axe du corps de l'oiseau.

Il n'y a point de *diaphragme* dans les oiseaux.

Leur bas-ventre est recouvert de trois couches de muscles bien distinctes, toutes transversales; mais leurs fibres ont des obliquités diverses.

L'analogue de l'*oblique externe* a ses fibres transverses. Il s'attache à la crête de l'os des îles, recouvre les prolongements du sternum, et s'insère à la seconde ou à la troisième côte. Son aponévrose postérieure est très mince : celle qui l'unit à celui du côté opposé est très forte.

L'analogue du *petit oblique* est entièrement charnu; il est un peu moins large que le précédent. Il s'attache au tranchant postérieur de la dernière côte, et s'insère au tranchant antérieur de l'iléon.

L'analogue du *transverse* forme la troisième couche. Ses fibres transverses sont un peu séparées entre elles, et comme par faisceaux; il a les mêmes attaches que les précédents.

Il n'y a ni *muscles droits*, ni *pyramidaux*.

D. *Dans les reptiles.*

Dans les *grenouilles*, qui sont privées de côtes, et dans les *tortues*, chez lesquelles ces os sont immobiles, les muscles qui doivent s'y attacher se portent sur d'autres parties.

Ainsi, dans les *tortues*, dont le plastron tient lieu des muscles abdominaux, ceux-ci se portent sur le bassin qu'ils meuvent.

En général, on peut faire pour ces animaux cette observation très remarquable, que les formes si singulières des muscles et des os semblent être dépendantes l'une de l'autre. En effet, les muscles n'étant pas situés au-dessus des os, ne les ont pas modelés, pour ainsi dire; et l'immobilité de ces derniers, en dénaturant la forme du tronc, a donné à ces muscles d'autres figures, d'autres usages.

[Dans les *crocodiles*, il n'y a point de petits dentelés, le grand oblique se termine par une aponévrose qui recouvre les muscles de l'épine; le petit oblique et le transverse existent; les intercostaux des côtes ventrales peuvent être considérés comme le muscle droit de l'abdomen, dont les côtes ne seraient que les digitations ossifiées; le pyramidal est fort grand : mais ce que cet animal offre de particulier, c'est que l'ischio-coccygien fournit une lame musculaire large qui va s'attacher à cinq ou six côtes ventrales par autant de digitations.

Sir Everard Home a fait connaître, dans ses leçons d'anatomie comparée, les muscles des côtes d'un boa; il en compte cinq qui portent les côtes en avant. Nous décrirons ceux de la *couleuvre à*

collier, qui offrent, à ce qu'il paraît, quelques différences.

Les *transversaux-costiens*, qui, de l'apophyse transverse de chaque vertèbre, se rendent à la côte suivante, au quart environ de sa longueur.

Les *grands intercostaux latéraux* occupent le flanc du tronc; ils naissent derrière les attaches des précédents, passent obliquement par-dessus quatre côtes, en leur envoyant cependant quelques fibres, et s'insèrent à la cinquième suivante.

Les *grands intercostaux inférieurs* prennent naissance au-dessous des précédents, et se comportent de même; seulement ils sont plus longitudinaux, et occupent un espace moindre sur la longueur de la côte.

Les *petits intercostaux* sont placés entre les deux précédents, et vont d'une côte à la suivante. Sous ces muscles on trouve en outre les *intercostaux* ordinaires divisés en deux plans.

A la face interne se trouve un *transverso-costien* inférieur; il naît de l'angle du tubercule qui donne attache à la côte, se porte obliquement en avant en passant par-dessus trois côtes, et s'insère à la quatrième, à peu près sous le milieu de sa longueur.

Les côtes donnent également attache à des faisceaux musculaires qui vont se fixer à la peau; les uns naissent du même point que les grands intercostaux latéraux; ils se portent d'avant en arrière et de haut en bas, et vont se fixer, en s'élargissant en éventail, à côté des plaques ventrales; les autres partent du bas de la côte, vis-à-vis du point où se fixe le long intercostal inférieur; ils se portent d'arrière en avant à l'angle de la plaque ventrale, à trois côtes environ au-dessus. Ces mêmes côtes donnent intérieurement attache à un muscle viscéral que nous verrons plus tard.]

Les muscles du bas-ventre de la *grenouille* n'offrent aucune particularité, si ce n'est que la peau n'est point adhérente à leur surface, et qu'au lieu de s'attacher aux côtes, ils sont unis au sternum par de fortes aponévroses.

On peut faire la même observation sur les *salamandres*. Ce qu'elles présentent de particulier est la grandeur du grand oblique, dans lequel se confondent tous les autres muscles.

E. *Dans les poissons.*

[L'espace compris entre les côtes et la ligne médiane est occupé, comme la région de l'épine, par des muscles à fibres courtes et obliques, à intersections aponévrotiques, qui ne peuvent être séparés l'un de l'autre, non plus que de ceux de l'épine, et qu'on ne distingue que par une très légère différence dans la direction de leurs fibres; le supérieur, qui peut être considéré comme le grand oblique, se termine à la pointe inférieure des côtes; il s'attache aux os de l'épaule : l'inférieur, qui représente sans doute le droit abdominal, est divisé par autant de raphés qu'il y a de côtes : il va se fixer à la pointe des os huméraux, tout-à-fait sous la gorge, et donne en passant des attaches à l'os furculaire, et aux os qui supportent la nageoire ventrale. Entre cette nageoire et l'anale on trouve aussi le ruban musculaire que nous avons vu exister entre les nageoires dorsales; mais il doit être considéré comme un releveur des rayons de ces nageoires.]

ARTICLE V.

DES MOUVEMENTS DE LA TÊTE SUR L'ÉPINE.

Nous devons considérer la tête sous deux aspects :

1° Comme une cavité osseuse compliquée, qui contient et protége le cerveau et les principaux organes des sens, qui laisse passer des nerfs et des vaisseaux, et dont les deux mâchoires font partie; c'est ce que nous ferons dans la seconde et la troisième partie de ce cours.

2° Comme une masse plus ou moins pesante, articulée avec le cou, et qui peut être mue sur lui en différents sens, qui forme ainsi une sorte de continuation de l'épine, dilatée et augmentée de divers appendices : c'est sous ce dernier rapport qu'elle va nous occuper ici; nous n'en traiterons que comme d'une masse pesante, mobile, et dont les mouvements déterminés par son articulation, limités par ses ligaments, sont produits par divers muscles : faisant abstraction pour le moment, et de sa division en os plus ou moins nombreux selon les différents âges, et des innombrables organes que renferment les cavités, objets qui feront par la suite la matière de leçons importantes et étendues.

A. *Dans l'homme.*

La tête de l'homme est composée de deux parties : une boîte ovale, nommée *crâne*, dont le dessus et les côtés sont presque également convexes, et dont la face inférieure est plus plane, et monte obliquement d'arrière en avant, le corps étant supposé vertical. Sous la portion antérieure de cette dernière, est située la seconde partie de la tête qu'on nomme *la face*; sa forme est presque celle d'un prisme ou d'un demi-cylindre dont la base, où est le palais, serait une parabole; elle est traversée directement d'avant en arrière par le canal des narines, et s'élargit vers le haut, en devant, pour fournir la place des cavités coniques

où sont logés les yeux, ce que l'on nomme les *orbites;* de chacun de ces côtés part une espèce de branche qui se porte en arrière pour se rejoindre au crâne, et qui porte le nom d'*arcade zygomatique*. C'est sous l'endroit où cette arcade s'unit au crâne qu'est articulée la *mâchoire inférieure,* qui, avec la portion demi-cylindrique dont nous venons de parler, achève de compléter la face ou le visage. Un des caractères particuliers à l'homme, est que les deux mâchoires ne se portent que très peu plus en avant que l'extrémité supérieure et antérieure de la boîte du crâne, que nous nommons le *front.*

Ce n'est pas ici le lieu d'entrer dans un plus grand détail sur les trous, les sutures, les éminences et les cavités de toutes ces parties. Nous y reviendrons dans un autre article.

La partie du plan inférieur du crâne, située plus en arrière que la face, est ce qu'on nomme l'*occiput,* ou plus particulièrement *la base du crâne.* L'*occiput* a une convexité irrégulière d'une autre courbure que celle du reste du crâne, et en est séparé en arrière par une ligne saillante qui représente deux arcs de cercle qu'on nomme *arcades occipitales.*

Les extrémités latérales de cette ligne produisent chacune une grande tubérosité descendante nommée l'*apophyse mastoïde,* qui est située derrière le trou de l'oreille, et un peu plus bas. Au côté interne de sa base est un creux nommé la *rainure mastoïdienne.* Précisément entre les deux apophyses mastoïdes, est le grand *trou occipital* qui donne passage à la moelle de l'épine, laquelle descend verticalement du crâne dans le canal commun des vertèbres.

La partie osseuse, située devant ce trou jusqu'à la base postérieure du demi-cylindre qui forme la face, se nomme *apophyse basilaire.*

Du milieu de l'arcade occipitale, descend au bord postérieur du trou de même nom, une ligne saillante droite, nommée l'*épine de l'occiput;* son extrémité postérieure forme une éminence nommée *tubérosité occipitale.*

La tête est articulée sur la première vertèbre, de manière que le canal de celle-ci répond au grand trou occipital.

Cette articulation se fait par deux facettes saillantes, situées au bord antérieur du trou occipital, regardant un peu en avant et en dehors; on nomme ces éminences *condyles occipitaux;* elles sont reçues dans deux cavités correspondantes de l'atlas, et forment avec cette première vertèbre un ginglyme qui ne permet de mouvement bien marqué à la tête, que celui par lequel elle décrit une portion de cercle dans un plan vertical d'avant en arrière.

L'*atlas* est articulé également par deux facettes latérales et un peu antérieures avec l'*axis;* ces facettes étant plus planes permettent un mouvement de rotation de l'atlas et de la tête sur l'axis, qui en a tiré son nom.

La partie antérieure de cette seconde vertèbre produit une apophyse qui monte derrière la partie antérieure de l'atlas, et s'articule avec elle par une facette; on l'a comparée à une dent, et on l'a nommée *odontoïde.* Le reste du mouvement rotatoire de la tête est produit par la torsion de la portion cervicale de l'épine.

Enfin, ses mouvements d'inclinaison à droite et à gauche sont produits en partie par son articulation sur l'atlas, mais surtout par les cinq vertèbres cervicales inférieures, auxquelles leurs facettes articulaires, tournées directement en arrière, laissent beaucoup de liberté dans le sens latéral.

Plusieurs ligaments affermissent cette articulation et facilitent ses mouvements : les uns unissent les arcs de l'atlas avec l'occiput, et forment là deux fortes membranes; les autres enveloppent les condyles dans leur articulation avec l'atlas, et en font la capsule articulaire; de plus, il part du sommet de l'apophyse odontoïde un ligament qui va s'insérer au bord antérieur du grand trou occipital, et qui détermine l'axe du mouvement; il y en a aussi de latéraux; et pour que cette apophyse ne blesse point la moelle épinière contenue dans le canal vertébral, il y a un ligament situé transversalement dans l'intérieur de l'anneau de l'atlas qui la maintient en situation. Enfin, on aperçoit, entre les muscles de la nuque, un vestige membraneux de ce ligament qui va des apophyses épineuses des vertèbres cervicales à l'occiput, et qui, dans les animaux, prend tant d'épaisseur et d'élasticité; c'est ce que l'on nomme *ligament cervical.*

La position des deux condyles sur lesquels la tête porte, est telle qu'ils partagent, à très peu près en deux parties égales, une ligne qu'on tirerait de la partie la plus saillante en arrière, jusqu'aux dents incisives. Il en résulte que, dans la station verticale, la tête est en équilibre sur l'épine.

Le plan du trou occipital est presque perpendiculaire à celui des yeux, et parallèle à celui du palais, ce qui fait que, dans la station verticale, les yeux et la bouche sont dirigés en avant.

L'homme, et même l'homme blanc, est le seul dans lequel ces deux dispositions aient lieu complétement. Les nègres ont déjà la portion antérieure de la ligne ci-dessus indiquée, plus grande que la postérieure, parce que leurs mâchoires s'allongent un peu.

Nous verrons ailleurs comment, de cette disposition et de la faiblesse du ligament cervical, il résulte que l'homme seul est destiné à marcher debout, et qu'il ne pourrait marcher autrement.

Nous verrons aussi comment tout le reste de son organisation est adapté à cette première nécessité.

B. *Dans les mammifères.*

Dans l'*orang-outang,* non-seulement les mâchoires s'alongent encore plus, mais le trou occipital semble se porter en arrière et remonter vers la face postérieure du crâne, de manière que son plan forme avec celui des orbites un angle de 60° seulement.

Ce prolongement va toujours en augmentant dans les autres mammifères, à mesure qu'ils s'éloignent de l'homme. Non-seulement les mâchoires, ou plutôt la face, finissent par former plus des trois quarts de la tête, mais encore l'apophyse basilaire s'alongeant, repousse graduellement le trou et la face occipitale en arrière et en haut, en sorte qu'ils finissent par être non plus dessous, mais derrière le crâne, et que le plan de ce trou, faisant toujours avec le plan commun des orbites des angles plus petits, lui devient parallèle, et finit par ne plus le croiser au-dessous, mais au-dessus de la tête.

C'est ainsi que s'explique la différence de direction de la tête des quadrupèdes, qui est telle que, si l'épine était verticale, il faudrait, pour que la tête fût en équilibre, que les yeux fussent dirigés en arrière et la bouche vers le ciel.

Dans la station à quatre pieds, la tête des quadrupèdes n'est point soutenue sur l'épine par son propre poids, mais seulement par les muscles et les ligaments, et surtout par celui que l'on nomme *cervical,* qui vient des apophyses épineuses des vertèbres du dos et des lombes, pour s'attacher à l'épine de l'occiput et aux vertèbres du cou, et qui se compose ordinairement de deux lanières plus ou moins épaisses, réunies à leur bord interne, d'un tissu jaune éminemment élastique, que nous retrouverons dans d'autres circonstances, mais toujours avec cette même couleur et cette même élasticité.

Comme l'homme n'a pas besoin de ce ligament dans sa position ordinaire, il y est si faible, que plusieurs anatomistes en ont nié l'existence.

Les quadrupèdes, au contraire, l'ont d'autant plus fort qu'ils ont la tête plus pesante ou le cou plus long.

Dans le *cheval,* il vient des apophyses épineuses de toutes les vertèbres du dos, excepté de la première, et de toutes celles des lombes, il se prolonge même jusqu'au sacrum, et il se porte par des lames larges à trois ou quatre des vertèbres du cou.

Dans la *giraffe,* il s'attache également au sacrum d'une part, et aux vertèbres du cou, à partir de la sixième, jusqu'à l'axis. Les carnivores l'ont un peu moindre; mais c'est dans l'éléphant qu'il est le plus fort : il y entre dans un creux particulier de l'occiput.

[Dans la *taupe,* on trouve sur la ligne médiane, entre le trapèze et le splénius, un petit os alongé qui donne attache à leurs fibres, et qu'on pourrait prendre pour un vestige ossifié du ligament cervical.]

La face occipitale du crâne faisant dans les mammifères, par sa position, un angle beaucoup plus aigu avec sa calotte que dans l'homme, l'arcade occipitale y est plus vive et plus aiguë; elle forme des figures différentes selon les espèces. Les apophyses mastoïdes, gardant toujours la même inclinaison avec le plan du palais, diminuent par degrés l'angle qu'elles font avec la face occipitale, et finissent par être dans le même plan qu'elle.

Dans les *singes*, en général, les éminences mastoïdes sont presque effacées. Dans toutes les espèces qui ont le museau alongé et de fortes dents laniaires, les arcades occipitales supérieures forment une crête saillante. Tels sont particulièrement le *pongo,* le *bonnet chinois,* le *macaque,* le *magot,* le *cynocéphale,* le *papion* et le *mandrill.*

La *chauve-souris* a la base du crâne comme courbée. Le grand trou occipital se trouve absolument en arrière : les apophyses transverses de la première vertèbre sont aplaties sur les côtés; les caisses de l'oreille, qui sont très grosses et comme soufflées, présentent une grande saillie à la base du crâne.

La base du crâne et l'occiput de la *taupe* n'ont aucune apophyse saillante.

Les *ours*, et en général les gros *carnassiers,* portent à la face postérieure de la tête des crêtes saillantes, et dans une direction presque perpendiculaire au trou occipital; les apophyses transverses de l'atlas sont aussi très larges.

Le *lion,* le *tigre*, le *loup,* et le *renard,* ont la protubérance occipitale extrêmement saillante : leur tête est presque triangulaire en arrière.

Dans les *rongeurs,* la face, vu le petit nombre de leurs dents, est moins prolongée que dans les chiens; le crâne alongé, arrondi en dessus, plat en dessous dans certains genres, est aplati supérieurement et inférieurement dans d'autres; l'articulation est en arrière, l'atlas est élargi dans ses apophyses transverses.

La tête du *fourmilier* est arrondie, et n'a aucune apophyse saillante, quoique la face soit conique et très prolongée.

L'*éléphant* a la tête tronquée presque verticalement en arrière, l'occiput est comme cubique, les condyles sont sur le bord postérieur. La protubérance occipitale externe est remplacée par un enfoncement considérable dans lequel est une crête longitudinale pour l'attache du ligament cervical.

Dans le *cochon*, la tubérosité occipitale est

large, échancrée, et presque perpendiculaire aux condyles.

Le *rhinocéros* a l'occiput plus oblique, et l'atlas aussi large que la tête.

Les *solipèdes* et les *ruminants* ont les apophyses transverses de l'atlas aplaties, dirigées en devant, et l'apophyse mastoïde alongée; de sorte que le mouvement latéral et antérieur de la tête sur la première vertèbre est très borné par cette conformation.

Enfin, les cétacés ont un atlas large, souvent soudé avec l'axis; ses deux fosses condyliennes correspondent aux larges condyles de l'occiput, qui est arrondi; l'articulation se fait à son extrémité la plus postérieure.

C. *Dans les oiseaux.*

La tête des oiseaux est disposée de manière à exercer des mouvements très marqués sur la colonne vertébrale : elle est toujours articulée en arrière par un seul condyle ou tubercule demi-sphérique, situé au bas du grand trou occipital. Ce tubercule est reçu dans une fossette correspondante du corps de la première vertèbre.

Il en résulte non-seulement que le mouvement a plus d'étendue dans le sens vertical, mais qu'il y a une rotation horizontale : aussi voyons-nous les oiseaux tourner leur tête au point de placer leur bec entre les ailes lorsqu'ils veulent dormir, tandis qu'aucun mammifère ne peut porter le museau dans cette direction.

Les apophyses mastoïdes se prolongent en une crête saillante qui se porte en dessous et en avant vers la ligne moyenne, où elle se réunit avec celle de l'autre côté.

L'occiput est arrondi dans ceux qui ont le bec court; il est aplati et offre quelque crête dans ceux qui l'ont alongé.

Dans le *cormoran,* la protubérance occipitale supporte un os alongé, triangulaire, qui donne des points d'attache au muscle qui tient lieu de ligament cervical.

La première vertèbre des oiseaux est un simple anneau osseux un peu plus épais en devant, où il s'articule en dessus avec le condyle occipital, et en dessous, par une facette plane, avec la seconde vertèbre.

La seconde vertèbre des oiseaux présente aussi sur la face supérieure, une apophyse odontoïde; mais elle est très courte et proportionnée à la hauteur de l'anneau de l'atlas.

D. *Dans les reptiles.*

La tête des reptiles est toujours articulée très en arrière, mais les mouvements dont elle est susceptible varient beaucoup selon les espèces.

Dans le *crocodile,* il n'y a qu'un seul condyle situé au-dessous du trou occipital; l'atlas est formé de deux portions : une postérieure, qui a la forme d'un segment d'anneau; une antérieure, qui est plus épaisse, reçoit le condyle et s'articule avec la seconde vertèbre : il y a deux apophyses latérales, longues, aplaties, dirigées en arrière, qui remplacent les apophyses transverses.

L'apophyse odontoïde de la seconde vertèbre est courte et grosse; elle s'articule dans une cavité du corps de l'atlas. Cette seconde vertèbre a des apophyses transverses semblables à celles de la première.

Les autres *lézards* ont à peu près la même conformation, mais le tubercule paraît comme partagé en deux par un sillon longitudinal superficiel.

Les *tortues* n'ont aussi qu'un seul condyle : dans celles de terre, il est prolongé, divisé en deux, comme celui des lézards; dans celles de mer, il présente trois facettes articulaires en forme de trèfle. Comme ce tubercule est très enfoncé dans la cavité correspondante de l'atlas, le mouvement de la tête sur le côté doit être extrêmement gêné. Les autres mouvements de la tête des tortues sont ceux de protraction et de rétraction : ils dépendent de la flexion et de l'extension des vertèbres cervicales. Nous les avons déjà décrits.

[Nous aurions dû ajouter, relativement au mouvement de la tête et du cou des *tortues :*

1° Que dans les *trionyx* la nature a pris une double précaution pour empêcher le mouvement latéral de la partie postérieure du cou. D'abord les articulations de la dernière vertèbre cervicale avec la première dorsale sont disposées en ginglyme angulaire; les apophyses articulaires postérieures de la cervicale étant en demi-cylindre creux, et l'apophyse antérieure de la dorsale en cylindres pleins : en second lieu, le corps de la huitième cervicale est terminé en avant par deux condyles reçus dans deux cavités du corps de la septième.

2° Dans la *matamata,* qui, au lieu de ployer son cou verticalement, le ploie sur les côtés, la disposition de ces articulations est tout autre.

Le corps de la huitième cervicale est comprimé latéralement et arrondi à chaque bout; celui de la septième est au contraire creux : à ses deux extrémités, celui de la sixième arrondi postérieurement et creux antérieurement, celui de la cinquième arrondi à ses deux extrémités, et les autres, comme de coutume, creux à l'extrémité postérieure et arrondis à l'antérieure.

Il résulte de cet arrangement combiné avec la disposition des apophyses articulaires, que le cou peut éprouver une double courbure latérale. Il existe aussi sur toutes ces vertèbres cervicales, une apophyse transverse assez forte, qui donne

vraisemblablement attache aux muscles rétracteurs du cou.]

Les *serpents* ont trois facettes disposées en trèfle, rapprochées en un tubercule au-dessous du trou occipital. La tête n'est pas plus mobile sur l'atlas que les autres vertèbres ne le sont entre elles.

Les *grenouilles*, les *crapauds* et les *salamandres* ont la tête articulée par deux condyles sur une première vertèbre peu mobile.

E. *Dans les poissons.*

L'occiput des poissons est comme une troncature verticale du crâne. Le tubercule par lequel il s'unit aux vertèbres est unique et placé au-dessous du trou occipital. Cette union se fait à l'aide de cartilages, par des surfaces plates ou concaves, de sorte que le mouvement doit être borné dans tous les sens. La partie supérieure de l'occiput, dans quelques espèces, présente des apophyses latérales aplaties, très saillantes, et particulièrement une épine longitudinale qui se termine au-dessus du grand trou de la moelle épinière.

La base du crâne dans le plus grand nombre n'est formée que par une crête longitudinale plus ou moins arrondie.

Dans quelques espèces, comme le *merlan*, la *perche*, le *salmone*, etc., la protubérance occipitale est très prolongée en une vive arête.

Les *squales* et les *raies* ont la tête articulée avec la colonne vertébrale par deux condyles; mais cette articulation est peu mobile et maintenue fixement par des fibres ligamenteuses *.

QUATRIÈME LEÇON.

DE L'EXTRÉMITÉ ANTÉRIEURE, OU MEMBRE PECTORAL.

ARTICLE PREMIER.

COMPARAISON DES DEUX EXTRÉMITÉS.

On a remarqué depuis long-temps que les deux extrémités de l'homme ont quelques rapports dans le nombre et les formes de leurs os et dans les dispositions de leurs muscles. Vicq-d'Azyr a consacré un mémoire spécial à développer ces rapports, et il n'en a pas fallu davantage pour y voir une répétition complète, pour fonder même un système entier, dans lequel la répétition serait le principe de la composition animale, non-seulement pour les extrémités, mais pour toutes les autres parties.

Cependant, ici comme dans toutes ses autres productions, la nature s'est bornée à employer des moyens semblables pour ce que ses buts avaient de semblable, et elle n'a point hésité à les varier

[* Au moment où nous terminons l'impression de cette leçon, M. le docteur Jourdan, directeur du Muséum d'histoire naturelle de Lyon, nous communique une observation fort remarquable : il a trouvé sur une couleuvre de l'Afrique Méridionale (*Coluber scaber*, Merr. *l'Anodon typus* de Smith) une espèce d'appareil dentaire appartenant à la colonne vertébrale.

Les apophyses épineuses inférieures des trente vertèbres qui suivent l'axis présentent la plupart des caractères des dents, et portent comme elles une couronne recouverte d'émail. Leurs formes distinguent naturellement ces apophyses dentaires en deux séries; les vingt-deux premières font peu de saillie; leur couronne est tranchante, alongée parallèlement à l'axe du corps, et aplatie transversalement; les plus antérieures sont dirigées un peu obliquement en bas et en arrière, les moyennes directement en bas; les postérieures prennent une direction oblique en bas et en avant : ces dernières et les moyennes ont perforé les tuniques de l'œsophage, et se sont fait jour dans sa cavité.

La deuxième série comprend huit dents, dont la direction est très oblique en bas et en avant; leur forme est celle des dents incisives; leur longueur est de deux lignes, et leur couronne, qui est libre dans l'intérieur du canal digestif, est aplatie d'arrière en avant : les membranes œsophagiennes les environnent d'un bourrelet dont la texture se rapproche de celle des gencives. Ce singulier appareil paraît destiné à briser les œufs dont l'animal se nourrit, lorsqu'ils sont assez engagés dans l'œsophage pour que leur contenu ne s'écoule point au dehors.]

toutes les fois que ses buts avaient quelque chose de différent, et conformément à ces différences.

Ainsi, il est vrai que dans l'homme et dans la plupart des quadrupèdes, même ovipares, chaque extrémité est divisée en quatre parties; l'épaule qui répond au bassin, le bras qui répond à la cuisse, l'avant-bras qui répond à la jambe, la main qui répond au pied; que dans la main elle-même, il y a le carpe qui répond au tarse, le métacarpe qui répond au métatarse, et les phalanges qui portent le même nom dans les deux extrémités.

Mais il est vrai aussi, d'abord que les deux extrémités se ploient en sens inverse, comme l'avait déjà remarqué Aristote; aussi Vicq-d'Azyr fait-il observer que c'est la droite d'une paire qu'il faut comparer à la gauche de l'autre; ensuite, que dans les animaux qui marchent, la paire postérieure donnant l'impulsion est attachée fixement à l'épine, tandis que l'antérieure ne l'est qu'au sternum.

La composition, les articulations, diffèrent aussi, et toujours d'après l'usage.

Si l'os des iles a quelque rapport avec l'omoplate, les deux autres os du bassin sont bien mal représentés : soit que l'on prenne la clavicule pour le pubis, soit qu'on la prenne pour l'ischion, comme le voudrait la position inverse des deux extrémités; le vestige de coracoïdien pourra à peine être mis en ligne de compte. Le marsupial des animaux à bourse n'est jamais reproduit à l'épaule, quoiqu'on l'ait dit (nous le prouverons en détail) : très souvent, la clavicule manque : le coracoïdien est presque réduit à rien, tandis que le bassin garde ses trois os bien développés. L'articulation de la jambe sur la cuisse est très différente de celle de l'avant-bras sur le bras, parce que les mouvements devaient aussi être différents; par la même raison, le tarse n'a qu'une ressemblance très incomplète avec le carpe, et ce peu de ressemblance même s'évanouit entièrement dans les oiseaux, non-seulement entre le tarse et le carpe, mais entre tout le reste de l'extrémité, parce que le mode de leur station, d'une part, et la nature de leur vol, de l'autre, exigeaient des dispositions qui leur fussent propres. Que devient d'ailleurs la loi de la répétition dans les cétacés, qui n'ont pour tout bassin qu'un vestige de pubis; dans les lamantins, les dugongs, les sirènes, les poissons apodes, où il n'en reste aucune trace. La classe tout entière des poissons se serait-elle prêtée à cette spéculation, si l'on avait commencé par elle la comparaison? elle, où l'extrémité antérieure est si compliquée, et où la postérieure est si simple, où, par un arrangement tout contraire à celui des autres vertébrés, c'est l'antérieure qui se fixe solidement au tronc, tandis que la postérieure est si souvent simplement suspendue dans les chairs. On voit, au contraire, très bien la raison de cette disposition propre aux poissons, dans la part prépondérante que l'extrémité antérieure, la nageoire pectorale, prend dans le mouvement de la natation.

Il ne s'agit donc nullement, dans les ressemblances des extrémités, d'une vaine loi de répétition que leurs différences réfutent suffisamment ; c'est par cette facilité à généraliser sans examen des propositions qui ne sont vraies que dans un cercle étroit, que l'on est arrivé à l'établir. Ces ressemblances et ces différences sont également déterminées, non par la loi de répétition, mais par la grande et universelle loi des concordances physiologiques et de la convenance des moyens avec le but.

ARTICLE II.

DES OS DE L'ÉPAULE.

A. *Dans l'homme.*

L'épaule de l'homme est formée de deux os, qu'on nomme l'*omoplate* et la *clavicule*.

L'omoplate ou *scapulum* a la figure d'un triangle presque rectangle, dont la situation dans l'état de repos est telle qu'un des côtés est parallèle à l'épine. Ce côté est le plus long; un autre côté, d'un tiers moindre, est vers la tête : on l'appelle cervical ou supérieur ; il fait avec le précédent un angle presque droit.

Le troisième côté regarde obliquement en dehors et en bas : on le nomme bord costal. L'angle supérieur, antérieur ou externe, que le bord costal fait avec le cervical, est tronqué par une facette articulaire, ovale, d'un tiers plus haute que large, sur laquelle se meut la tête de l'os du bras ; ce qui l'a fait nommer *huméral*. Au-dessus de cette facette articulaire est une saillie du bord supérieur, qui se porte en devant et se recourbe un peu en bas, en forme de crochet obtus. C'est ce qu'on nomme l'apophyse *coracoïde;* sa longueur normale dans l'adulte égale la hauteur de la facette articulaire ; derrière elle, le bord cervical a une petite échancrure ronde.

La face convexe ou externe de l'omoplate porte, vers son tiers supérieur, une crête qui la coupe transversalement depuis le bord dorsal jusque près de l'articulation, et qu'on nomme l'*épine*. Cette éminence va en s'élevant, et se prolonge en une portion libre, aplatie et élargie, qui se porte au-dessus de l'angle huméral : c'est l'*acromion*. La partie de cette face externe, qui est au-dessus de l'épine, se nomme fosse sus-épineuse, et l'on appelle sous-épineuse celle qui est au-des-

sous. La face opposée est un peu concave et s'applique aux côtes.

L'omoplate est un des os où l'ossification est assez précoce; mais elle demeure longtemps divisée en plusieurs pièces. Dans les jeunes sujets, l'apophyse coracoïde forme un noyau séparé, qui ne s'unit au corps de l'os que vers quinze ou seize ans.

Nous verrons que, dans d'autres classes, l'analogue de cet os coracoïdien prend beaucoup de développement et une grande importance.

L'acromion aussi demeure longtemps cartilagineux ; mais il s'ossifie vers quinze ou seize ans, et forme une épiphyse qui ne se confond avec l'os qu'à vingt-deux ou vingt-trois.

Il y a aussi une épiphyse moindre à l'angle postérieur inférieur, où le bord demeure plus longtemps cartilagineux que le reste de l'os.

La *clavicule* est un os long et fort, à double courbure, appuyant l'une de ses extrémités contre le haut du sternum; et l'autre, celle qui est aplatie, contre la concavité de l'acromion. Cette dernière extrémité suit les mouvements de l'omoplate, qui glisse en tout sens sur la partie postérieure des côtes, auxquelles elle n'est point articulée, mais seulement attachée par des muscles; chacun de ses bords ou de ses angles, peut aussi s'en écarter, ou se presser contre elles. Cet os, l'un des plus précoces du corps pour l'ossification, a cependant vers l'âge de vingt ans, une petite épiphyse à son extrémité sternale.

L'épaule de l'homme, et par conséquent toute son extrémité supérieure, n'est, comme on voit, articulée au reste du squelette que par le bout de la clavicule qui se joint au sternum.

Quelques ligaments unissent l'omoplate à la clavicule, et ce dernier os au sternum. Les premiers viennent de son apophyse coracoïde, et se fixent à l'extrémité acromienne de la clavicule. Les seconds sont : d'abord, l'inter-claviculaire, qui unit ensemble les deux extrémités des clavicules en arrière du sternum; ensuite d'autres fibres qui, de la face inférieure de la clavicule, se portent obliquement au cartilage de la première côte. Enfin, chacune des extrémités de la clavicule porte sa capsule articulaire, dont l'une s'attache au pourtour de la facette acromienne, et l'autre à celle du sternum.

B. *Dans les mammifères.*

Les épaules des mammifères diffèrent de celles de l'homme par l'absence ou les proportions de la clavicule, et par la conformation de l'omoplate.

La clavicule existe dans tous les quadrumanes, à peu près comme dans l'homme : elle manque entièrement dans tous les animaux à sabots; tels que les *éléphants*, les *pachydermes*, les *ruminants*, et les *solipèdes*. Quant aux animaux onguiculés, il n'y a rien de général. En effet, parmi les carnassiers, les *chéiroptères*, les *pédimanes* et les *insectivores*, l'ont parfaite : le reste, c'est-à-dire les carnassiers, comme *chiens*, *chats*, *belettes*, *ours*, *coatis*, *ratons*, *loutres*, *phoques*, etc., n'ont que des os claviculaires suspendus dans les chairs, qui ne touchent ni le sternum ni l'acromion, et ne s'y attachent que par des ligaments, et qui manquent même entièrement dans quelques individus.

On a cru pouvoir concilier l'absence de clavicule avec la doctrine de l'unité de composition, parce que l'on a observé dans l'omoplate du poulain un petit grain osseux dans le haut de la facette glénoïde, en avant du tubercule analogue du coracoïdien; mais c'est une erreur. Ce grain particulier se voit dans les jeunes sujets de plusieurs espèces qui ont une clavicule parfaite, notamment dans les singes; et, au contraire, il manque à d'autres espèces qui manquent aussi de clavicules, comme les ruminants.

La clavicule de la *taupe* est surtout remarquable par sa brièveté et par sa grosseur qui l'emporte sur sa longueur, ce qui lui donne une forme très singulière et une connexion inusitée, car elle n'est liée à l'acromion que par un ligament, et elle s'articule avec l'humérus par une large facette ; de l'autre part elle s'attache à la partie saillante en soc de charrue du sternum. Les *condylures* et les *scalopes* l'ont semblable, mais dans la *chrysochlore*, elle est longue et grêle comme dans les autres insectivores. Celle des *chauves-souris* est très grande, robuste, arquée et souvent comprimée comme un sabre.

Parmi les rongeurs, la clavicule est parfaite dans les *écureuils*, les *rats*, les *castors*, les *porcs-épics*; elle manque aux *cabiais*. Les *lièvres* ont la clavicule suspendue dans les chairs.

On retrouve cet os dans beaucoup d'édentés, tels que les *tatous*, les *fourmiliers*, les *paresseux*; mais la clavicule manque entièrement dans les *pangolins*.

Les *cétacés* n'ont aucun vestige de clavicule.

On voit, par cet exposé, que la clavicule existe dans tous les animaux qui portent souvent leurs bras en avant, soit pour saisir, comme les *singes*, les *rongeurs*; soit pour voler, comme les *chauves-souris*, etc.; qu'elle manque tout à fait dans ceux qui ne se servent de leurs extrémités antérieures que pour marcher, et qu'il y en a des rudiments dans ceux qui tiennent le milieu entre ces deux classes opposées.

Sa forme, toute particulière dans la taupe, est en rapport avec la forme non moins extraordinaire de l'humérus et de tout le membre antérieur, calculé pour creuser la terre avec une grande puissance.

En effet, la clavicule est un puissant arc-boutant

qui empêche le bras de se porter trop en avant; aussi verrons-nous dans les oiseaux cet os prendre une force plus grande en se réunissant à celui du côté opposé, pour former ce qu'on appelle la *fourchette*.

La plupart des mammifères diffèrent de l'homme, en ce que le côté spinal de leur omoplate est plus court à proportion; il est même presque toujours le plus court des trois; cependant les chauves-souris, les paresseux, d'autres édentés, l'éléphant et la plupart des cétacés, font exception à cette règle.

Ce caractère est très sensible dans l'omoplate des singes, dont le côté spinal n'est pas plus long que le cervical; en conséquence la fosse sous-épineuse ne l'emporte pas autant sur l'autre en étendue. L'angle postérieur supérieur est aussi plus obtus, ou même tout à fait arrondi; leur apophyse coracoïde s'infléchit davantage vers le bas. On voit aisément la raison pour laquelle l'omoplate des *chauves-souris* a une conformation particulière et s'alonge beaucoup dans le sens spinal; c'était pour lui donner par ses muscles la fixité nécessaire aux mouvements du vol; en conséquence son bord spinal dans la roussette est presque triple de son bord cervical, son acromion est très grand et dirigé vers le haut pour donner une attache suffisante à la grande clavicule, et son bec coracoïdien est plus long et plus courbé vers le bas que dans aucun animal, pour donner une plus forte attache au muscle biceps de l'humérus. On retrouve les mêmes circonstances sauf quelques proportions dans les autres sous-genres.

La *taupe* forme exception en sens contraire des chéiroptères, d'après la nature du mouvement que son bras doit exécuter. Son côté, dit cervical, se trouve parallèle à l'épine et est cinq fois plus long que le spinal; l'omoplate est donc très longue et très étroite, elle est même cylindrique vers son milieu. En avant son acromion se relève, mais faiblement, parce que la clavicule ne s'y joint pas; en arrière son épine se relève aussi et se joint à l'angle postérieur inférieur et au bord inférieur, qui est renflé en cet endroit. Il n'y a rien de coracoïdien. De ces proportions il résulte que l'omoplate peut aussi être très solidement fixée par les muscles. Il en est de même dans les condylures et les scalopes; mais dans le condylure, l'acromion est long et grêle, et son bord spinal a une épiphyse osseuse.

La *chrysochlore* a aussi une omoplate assez étroite, mais comme sa clavicule est très longue, son épine saille beaucoup en avant, se recourbe vers le bas, et outre la proéminence pour l'articulation claviculaire, elle donne deux apophyses de son bord inférieur, dont l'antérieure très pointue.

Le *galéopithèque* a le bord dorsal égal au costal et d'un tiers plus long que le cervical; son acromion a une pointe recourbée en avant et en dedans pour la clavicule. Son coracoïdien en a deux; une en avant, et l'autre en arrière et fort longue.

Dans les autres insectivores, *tenrecs, hérissons, musaraignes,* l'omoplate a le bord spinal environ de deux tiers de son axe; les fosses presque égales, l'acromion grand, et outre sa proéminence claviculaire dirigeant une apophyse vers le bas, le coracoïdien réduit à un tubercule; ses bords antérieur et postérieur sont légèrement concaves dans le hérisson, un peu convexes dans le tenrec, presque rectilignes dans la musaraigne. Ces deux derniers ont les angles arrondis, etc. Le bord spinal est oblique dans les hérissons et les musaraignes.

Les *carnassiers à clavicules rudimentaires* ont l'acromion médiocrement saillant en avant, le coracoïdien réduit à un tubercule, le bord antérieur en courbe convexe, le postérieur droit ou un peu concave, l'angle supérieur antérieur effacé; mais malgré tous ces caractères communs, il n'en est pas un qui ne se laisse encore reconnaître à ses proportions et à ses courbures particulières.

Dans les *chats,* la convexité du bord antérieur est uniforme, le postérieur est peu concave, l'angle postérieur presque droit; la largeur est de trois quarts de la longueur.

Dans les *chiens,* la convexité encore uniforme est moindre, l'angle postérieur obtus, la largeur un peu plus de moitié de la longueur.

Dans les *ours,* la plus grande convexité est au tiers du bord antérieur le plus près de la facette; il y a un angle au bord spinal au bout de l'arête; le bord postérieur concave est comme augmenté d'un lobe obtus sur sa moitié spinale, séparé par une arête de la fosse sous-épineuse, ce qui fait en quelque sorte une troisième fosse : l'ensemble forme un trapèze à angles arrondis.

Les *blaireaux,* les *ratons,* ont la même configuration, mais cette troisième fosse y est beaucoup plus petite; leur épine fait du côté huméral un repli et une légère saillie en arrière.

L'omoplate du *phoque commun* a le bord antérieur si convexe, et le postérieur si concave, qu'elle représente un croissant; l'épine la coupe obliquement en ligne droite et en deux fosses peu différentes; sa plus grande saillie est vers l'huméral, elle n'atteint pas la face glénoïde; son crochet acromial est très court. On voit dans les jeunes que le tubercule acromial concourt à la facette.

Dans le *phoque à trompe,* l'omoplate est beaucoup plus large, aussi large que longue; son bord postérieur est cependant encore assez concave; l'épine lui est parallèle, et la fosse post-épineuse quatre fois plus étroite que l'autre, qui elle-même est divisée en deux par une arête. Le crochet acromial se recourbe de manière à ne laisser qu'un trou entre lui et le col.

L'omoplate des *pédimanes* a en général le bord antérieur convexe, le postérieur droit, l'épine saillante, élargie vers le côté huméral, l'acromion avancé et dépassant la facette pour une forte clavicule. Le tubercule acromial prend part à la facette glénoïde par sa base; il a une pointe un peu recourbée dans la *sarigue*, davantage dans le *phalanger;* il est mousse dans le *kanguroo* et le *phascolome;* ce dernier a l'omoplate plus étroite que les autres, mais son acromion est le plus long de tous. Tous ces caractères annoncent des animaux qui font un grand usage de leurs mains.

On en retrouve la plupart dans les *rongeurs* à clavicules entières.

Ils ont tous une épine dilatée du côté huméral, un acromion long et avancé, un coracoïde à pointe un peu recourbée, prenant part par sa base à l'articulation.

Même dans les *agoutis* et les *lièvres*, qui n'ont que des clavicules imparfaites suspendues dans les chairs, l'acromion est long et dilaté en avant, où il produit une apophyse récurrente assez longue dans les *lièvres*. Les plus grandes différences des rongeurs entre eux, tiennent au contour, à la convexité plus ou moins avancée de leur bord antérieur, à la largeur vers le dos, et à l'angle postérieur plus ou moins aigu.

Les *paressoux, fourmiliors* et *pangolins*, ont à leur omoplate le bord spinal autant et plus long que l'homme; cet os est aussi chez eux beaucoup plus large qu'à la plupart des quadrupèdes, l'éléphant excepté et le phoque éléphant ou à trompe; ce qui tient à la force qu'ils mettent à l'emploi de leurs énormes ongles. Le *paresseux* est celui qui a ce côté le plus long, les autres l'ont plus arrondi. Dans les *tatous* et les *oryctéropes*, il est moindre; l'angle postérieur des *tatous* est remarquable par sa courbure et sa saillie aiguë. Tous ces animaux ont l'acromion considérable et propre à donner attache à une forte clavicule. Dans les *paresseux*, dans le *tamanoir* et le *tamandua*, il y a, au bord cervical, derrière la protubérance coracoïdienne, une forte échancrure qui se cerne avec l'âge et devient un trou rond; de plus, l'acromion s'alonge beaucoup, et dans les paresseux son extrémité va se souder à celle du coracoïdien, et c'est au bas de leur union que s'attache la clavicule. Ces deux caractères singuliers du trou et de l'union de la clavicule avec le coracoïdien se sont retrouvés dans un animal fossile, le *mégathérium*. Le coracoïdien ne fait crochet que dans les tatous, où de plus l'acromion, très alongé, forme pendant longtemps un os séparé du reste de l'épine de l'omoplate.

Parmi les *pachydermes*, l'éléphant a quelque chose qui le rapproche un peu des *rongeurs* à clavicule imparfaite, des *lièvres :* c'est l'apophyse pointue de son épine qui se dirige en arrière en se courbant un peu vers le bas, mais elle tient au milieu de l'épine et non pas à son extrémité humérale. D'ailleurs l'omoplate de l'éléphant ne ressemble à celle d'aucun autre animal, en ce que son bord spinal, égal en longueur au bord cervical, est presque double du costal, ce qui donne un triangle précisément inverse de l'omoplate humaine : d'ailleurs son acromion est assez saillant, mais elle n'a qu'une petite proéminence coracoïdienne.

Les autres *pachydermes, rhinocéros, tapir, cochon* et *cheval*, n'ont point de vrai acromion; leur épine s'efface au col, mais elle fait, à son tiers postérieur, un angle saillant un peu recourbé en arrière; du reste, le *cochon* et le *cheval* ont l'omoplate en triangle presque isocèle, dont le côté spinal a moitié de la longueur des deux autres. Le *rhinocéros* l'a oblongue; le *tapir*, ovale et largement échancrée au col en avant. Leurs protubérances coracoïdiennes sont médiocres ou petites ; le *cheval* l'a un peu crochue.

L'*hippopotame* se rapproche un peu plus des *ruminants*, en ce que son omoplate triangulaire est de plus d'un tiers plus longue que large; que c'est à son extrémité humérale que l'épine saille le plus; mais la pointe acromiale s'y prolonge un peu plus que le bord; de plus, le bord antérieur a vers son tiers huméral une courbure convexe; le coracoïde est fort saillant.

Les *ruminants* ont une omoplate presque en triangle isocèle jusqu'au col; le côté dorsal fait moitié de la longueur de l'os dont la surface est très inégalement divisée, la fosse sus-épineuse n'ayant pas moitié de la largeur de l'autre. L'arête va en s'élevant jusque sur le col où elle est tronquée subitement.

Dans les *chameaux* et les *lamas*, la pointe de l'acromion s'alonge plus que dans les *ruminants ordinaires* vers l'articulation, ce qui fait en ce point un passage à la forme de l'*hippopotame*.

Dans les *cétacés*, dont le mouvement progressif dépend essentiellement de l'extrémité antérieure, puisqu'ils n'en ont point de postérieur, l'omoplate reprend une grande largeur : son bord dorsal est presque double de sa hauteur; la fosse antépineuse est réduite à un léger sillon; l'épine est très peu saillante, mais il en naît subitement une très grande production acromiale en forme de lame large, coupée obliquement, dirigée en avant; ce qui n'empêche pas le bord cervical d'avoir aussi, mais sur le bord même de la face glénoïde, une production coracoïdienne aussi en forme de lame et dirigée en avant, moindre cependant que l'acromiale.

Le *dauphin du Gange* n'a point de fosse antépineuse ni de production coracoïdienne.

L'omoplate des *rorquals d'Europe* diffère peu de celle du *dauphin;* elle est encore plus large.

Le *rorqual du Cap* l'a très large; mais aussi sans coracoïdien.

Celle de la *baleine* est plus étroite; son acromial est plus petit, et elle n'a pas de coracoïdien.

Dans le *cachalot,* l'omoplate est moins large; elle est concave à sa face externe et convexe à sa face interne; son acromion et son coracoïde sont longs, mais plus étroits que dans les *dauphins.*

L'épaule des *monotrèmes* n'est pas moins singulière que leur sternum et doit être décrite séparément. Nous avons vu que le premier os sternal est en forme de T. L'omoplate proprement dite a le bord antérieur droit, sauf une apophyse saillante de son tiers inférieur; le postérieur concave, le dorsal légèrement convexe; ce qui lui donne une figure irrégulière de fer de hache.

Dans l'*échidné,* la face externe a une légère arête, mais qui n'est pas dans l'*ornithorinque.* La branche latérale du T sternal vient s'articuler avec l'apophyse du bord antérieur. La clavicule se colle tout le long du bord de cette branche et aboutit avec elle à cette même apophyse, que nous devons en conséquence regarder comme le véritable acromion : les deux clavicules se touchent en dessous; la tête de l'omoplate ne fait que moitié de la fosse où s'articule la tête de l'humérus; l'autre moitié appartient à un os que, d'après l'analogie avec ce qu'offrent les oiseaux, nous devons regarder comme répondant au coracoïdien. Cet os est rhomboïdal; un de ses bords, l'antérieur externe, concourt à cette fosse articulaire; un autre, le postérieur interne, s'articule avec le deuxième os du sternum; un troisième, l'antérieur interne, s'articule avec un os plat qui lui-même va s'articuler avec le manche du premier os du sternum, et passe même en partie sur sa face supérieure. Je le nomme épi-coracoïdien.

Ce n'est que dans les *sauriens* qu'il est possible de trouver quelque chose d'analogue; encore la partie correspondante à l'épi-coracoïdien demeure-t-elle cartilagineuse.

On voit que l'omoplate est d'autant plus étendue, dans le sens parallèle à l'épine, que l'animal fait faire à ses bras des efforts plus violents, parce que cette configuration fournit aux muscles qui le fixent contre le tronc, des attaches plus étendues. Aussi l'homme et les singes, mais surtout les chauves-souris et les taupes, approchent-ils le plus de l'extrême alongement qu'on trouvera dans les oiseaux.

C. *Dans les oiseaux.*

L'épaule des oiseaux est composée de trois os : l'*omoplate,* du côté du dos; la *clavicule* ou *fourchette* et le *coracoïdien* du côté opposé. Ces deux derniers os donnent à leur aile un double appui proportionné aux efforts qu'exige le vol.

On a longtemps considéré comme leur clavicule l'os que je nomme *coracoïdien.* C'est un os droit, large, aplati d'avant en arrière, qui s'insère inférieurement par une tête large et comme tranchante dans une fossette correspondante au côté du bord antérieur du sternum, où il a peu de mouvement. Il se porte en avant et un peu de côté, et son extrémité supérieure s'élargit pour se diviser en deux apophyses : l'une antérieure ou inférieure et plus longue, prête appui à l'extrémité de la fourchette; l'autre, postérieure ou supérieure et externe, s'articule avec l'omoplate, et forme avec elle une fossette dans laquelle est reçue la tête de l'humérus.

La *fourchette* ou l'*os furculaire,* que je nomme maintenant *clavicule,* est impaire et commune aux deux épaules; sa forme est celle d'un demi-cercle, d'une parabole, ou d'un V dont la pointe est dirigée en arrière, et se lie quelquefois à la quille du sternum; ses branches ont en outre une courbure vers le dehors; près de leurs extrémités elles appuient contre la face interne des têtes humérales des deux coracoïdiens, que l'élasticité de la fourchette empêche de se rapprocher dans les mouvements violents du vol; la pointe de la fourchette se prolonge un peu au-delà, pour joindre une apophyse interne de la tête de l'omoplate.

L'*omoplate* est alongée dans le sens qui est parallèle à l'épine, et très étroite dans le sens opposé, souvent pointue mais quelquefois tronquée postérieurement, toujours plate, sans épine. La tête, ou l'extrémité humérale, devient plus épaisse pour s'unir au coracoïdien. En dehors est la portion de la facette que ces os présentent en commun à la tête de l'humérus; au bord dorsal, tout près de la tête, est une petite pointe, seul vestige d'acromion, et qui répond à l'extrémité de la fourchette; cependant ces trois os, dans leur réunion, laissent entre eux un petit intervalle cerné de toutes parts, où nous verrons que passe un tendon remarquable.

Je me suis déterminé à regarder le premier des os que je viens de décrire comme un grand développement du noyau qui devient dans les mammifères l'apophyse coracoïde, et à considérer au contraire la fourchette comme une réunion de deux clavicules, parce que le premier finit souvent par se souder à l'omoplate, parce qu'il occupe, par rapport aux deux autres, la position qu'occuperait l'apophyse coracoïde, tandis que la fourchette s'attache par sa pointe au seul acromion qu'ait l'omoplate; enfin, parce que les muscles qui s'attachent à ces deux os répondent à ceux des os correspondants des mammifères; il est certain aussi que la fourchette commence par deux noyaux osseux, un de chaque côté. Je vois au reste que cette détermination a été généralement adoptée.

Les différences de vigueur et de force des coracoïdiens, d'élasticité et de tension de la fourchette, ainsi que les appuis qu'elle prend à la quille du sternum, sont en rapport sensible avec la force du vol de chaque oiseau.

Les oiseaux de proie diurnes ont une fourchette très forte, dont les branches sont courbées; leur convexité est en avant, et l'angle de leur réunion est arrondi et éloigné du sternum. Elle est surtout remarquable dans les *vautours*, les *aigles*, les *milans*, les *buses*, où elle est en demi-cercle et très vigoureuse, principalement à ses extrémités. Les *faucons* ne l'ont qu'en demi-ovale.

Dans les oiseaux de proie nocturnes, elle est en angle très ouvert et assez faible.

Le *secrétaire* l'a articulée par une lame comprimée avec le bord antérieur de la quille du sternum.

Les *passereaux ordinaires*, *pies-grièches*, *merles*, *moineaux*, *corbeaux*, *becs fins*, et même les *hirondelles* proprement dites, l'ont parabolique et augmentée dans le bas d'une lame comprimée verticalement, qui se lie plus ou moins au bord antérieur de la crête du sternum.

Les *martinets*, les *engoulevents*, les *rolliers* l'ont plus approchante du demi-cercle; libre dans les *colibris*, elle est très grêle et a une petite pointe dans le bas. La *huppe* n'a pas de lame inférieure; le *martin-pêcheur* non plus; mais il y en a une grande à chaque extrémité de ses branches. Le *mainate* a quelque chose d'approchant.

Le *coucou* a l'angle inférieur articulé avec la pointe de la crête sternale.

Les *perroquets* ont la fourchette faible : la convexité des branches est en dehors. L'angle formé par leur rencontre est obtus et distant du sternum.

Les *gallinacés* l'ont presque parabolique, ou même en V. L'angle est prolongé en une lame aplatie latéralement, d'où part un ligament qui va atteindre la quille du sternum, laquelle est très basse dans ces oiseaux, par conséquent assez éloignée en arrière.

Les *canards*, les *harles*, les *flamants*, ont une fourchette conformée comme celle des oiseaux de proie.

Dans les *hérons* et le *cormoran*, l'angle de la fourchette s'articule avec le sommet de la quille du sternum; il est soudé avec cet os dans les *grues*, les *cigognes*, le *jabiru* et dans le *pélican*.

Dans les *autruches* il n'y a point de fourchette; le *nandou* a la pointe acromiale plus prononcée que dans les oiseaux à clavicule. Cette pointe s'étend davantage dans les *casoars*; enfin, dans les *autruches* elle est aussi prolongée que le coracoïdien, auquel elle se soude par son extrémité inférieure en laissant entre elle et lui un grand trou. Le *casoar de la Nouvelle-Hollande* a, couchée sur son acromion, une petite clavicule, qui ne se réunit point à celle du côté opposé.

On voit que la fourchette est d'autant plus libre, plus forte et plus élastique, que l'oiseau vole mieux, et que les fonctions de cet os sont plus nécessaires. Quant aux oiseaux qui ne volent point du tout, il y est à peu près réduit à rien, ou du moins il est hors d'état d'écarter, par sa résistance, les têtes des coracoïdiens; il n'y en a plus qu'un rudiment. Le coracoïdien lui-même a, dans les oiseaux, des formes en rapport avec la vigueur de l'aile qu'il doit soutenir.

D. *Dans les reptiles.*

Dans l'obligation singulière où était la nature de mettre les os de l'épaule et du bassin des tortues au-dedans du tronc et d'y attacher leurs muscles, elle semble s'être efforcée cependant de s'écarter le moins possible du plan sur lequel ces parties sont construites dans les *ovipares*. La fossette articulaire de l'humérus est formée par deux os, l'un antérieur, qui va de l'épine à l'humérus, l'autre postérieur qui se porte obliquement en arrière et dont l'extrémité demeure libre dans les chairs. Le premier a deux branches cylindriques faisant ensemble un angle plus ou moins ouvert, l'une qui monte, s'attache par un ligament sous la dilatation de la deuxième côte, mais en avant du vestige de la première, dont il ne reste que la tête articulée sous la seconde, comme nous l'avons dit. L'autre branche descend se fixer à la face interne du sternum, vers l'angle de sa pièce impaire. Le deuxième os s'aplatit en arrière et y est plus ou moins dilaté et différemment configuré selon les sous-genres * : ce dernier, d'après sa position et les muscles qui s'y attachent, est manifestement le *coracoïdien;* le premier, par sa branche montante, quelque singulière qu'en soit la forme, représente certainement l'*omoplate;* sa branche descendante est son *acromion;* je n'ai pas vu qu'elle soit régulièrement séparée de l'autre, ce qui me fait douter que la tortue ait une clavicule. Elle n'a pas non plus de *sur-scapulaire*, à moins qu'on ne veuille donner ce nom à un petit grain qui se trouve quelquefois dans le ligament supérieur.

Les autres quadrupèdes ovipares ont aussi la cavité glénoïde qui reçoit la tête de l'humérus, formée par le concours de deux os, qui se reconnaissent plus aisément pour l'omoplate et le coracoïdien. La clavicule y intervient quelquefois aussi, au moins par une épiphyse.

L'omoplate est divisée en deux parties : une dorsale et une humérale, ordinairement rétrécie un peu avant l'articulation en une sorte de col.

La partie dorsale, que j'appelle *sur-scapulaire*, s'articule avec l'humérale par simple harmonie, ce qui lui laisse du mouvement; elle s'ossifie en partie et conserve elle-même une portion cartilagineuse comme dans beaucoup de mammifères, en sorte que c'est à tort qu'on a prétendu la donner

* Voyez *Ossements fossiles*, V. 2[e] part., planche XII, fig. 1 à 5.

tout entière pour l'analogue de cette partie cartilagineuse.

Dans les crocodiles et les sauriens, la partie humérale ou scapulaire s'articule seulement au coracoïdien pour former la fossette humérale; mais les têtes de ces deux os se joignent encore sur une certaine étendue. Le coracoïdien va de son autre extrémité s'articuler avec le côté du sternum, mais il y a dans les sauriens, entre sa portion osseuse et le sternum, une portion cartilagineuse ou tardivement ossifiée qui en diffère autant que le sur-scapulaire, et que j'appelle *épi-coracoïdien*. A cette omoplate et ce coracoïdien, se joint presque toujours une clavicule qui va de la pointe antérieure du sternum à l'omoplate, sans s'unir, comme dans les oiseaux, avec celle de l'autre côté pour former une fourchette; cette clavicule elle-même prend quelquefois part à la fossette articulaire; cela se voit notamment dans les grenouilles.

Les principales différences des épaules des reptiles tiennent à la largeur de l'omoplate et du coracoïdien, et à la variété des apophyses par lesquelles l'omoplate s'attache à la clavicule, et le coracoïdien à l'épi-coracoïdien.

La plus simple de ces épaules est celle du *crocodile;* son omoplate est étroite, un peu courbée au col, et un peu dilatée en avant de la fosse humérale pour continuer son union avec le coracoïdien : son sur-scapulaire, peu considérable, demeure cartilagineux et presque membraneux. Le coracoïdien est presque une contre-épreuve de l'omoplate, et a vers son extrémité sternale à peu près la même forme qu'elle a à son côté dorsal; il va se joindre immédiatement au côté du rhomboïde cartilagineux du sternum. Il n'y a ni clavicule, ni épi-coracoïdien.

L'épaule du *caméléon* est tout aussi simple, mais son coracoïdien est plus court et presque carré; il s'unit de même au sternum.

Le grand nombre des *sauriens* a l'épaule plus compliquée.

Nous avons vu que le sternum y a en avant une pièce osseuse en forme de T, ou de flèche, ou de croix. La clavicule s'attache dans les deux premiers cas (*monitors, iguanes*), au-devant de la branche de chaque côté; dans le troisième (*lézards, scinques*) à la pointe de la croix : cette clavicule se prolonge pour attacher son extrémité externe à l'angle dorsal antérieur du scapulaire, quelquefois même, comme dans le scinque et le lézard, jusqu'au bord antérieur du sur-scapulaire. Quand elle ne s'attache qu'à la pointe de la croix, elle est coudée, et a sa branche sternale plus large, et quelquefois percée d'un trou. Le coracoïdien est très large, et des échancrures y forment des branches le long desquelles s'étend un épi-coracoïdien plus ou moins en figure de croissant; le scapulaire lui-même a dans l'*iguane*, le *porte-crête*, l'*ophryesse* une apophyse ou branche semblable, et l'épi-coracoïdien s'étend jusque-là. Ces lames épi-coracoïdiennes s'unissent à tout le côté de la pièce osseuse, et au bord antérieur du rhomboïde cartilagineux du sternum. Souvent elles se croisent en partie au-dessus du sternum.

Dans les *sheltopusick, ophisaures* et *orvets*, quoiqu'il n'y ait point du tout de bras, il existe une épaule et un sternum sur le plan des sauriens, une clavicule courbée qui, cependant, ne s'attache pas à l'os en T du sternum, un scapulaire cartilagineux, un coracoïdien en forme de hache, avec un épi-coracoïdien, et seulement un trou ovale entre deux; c'est l'épi-coracoïdien qui s'attache au-devant de l'os sternal.

Dans les *grenouilles, crapauds,* etc. (le grand genre *rana*, Linn.), les trois os concourent à la formation de la cavité articulaire pour l'humérus; le scapulaire, qui a au-dessus de lui un grand sur-scapulaire très ossifié, et surmonté cependant d'une expansion cartilagineuse, après avoir fourni sa facette à la fosse, se bifurque en deux apophyses; une inférieure ou externe plus large, qui s'articule avec la clavicule; une supérieure ou interne plus étroite, qui s'articule avec le coracoïdien au bord antérieur de la facette qu'il donne à la fosse; mais la clavicule s'articule aussi à ce bord de la facette et au-dessous de l'omoplate; c'est à cet endroit même qu'elle concourt à former la cavité.

Il faut remarquer cependant que cette portion de la clavicule est séparée, dans le jeune âge, du reste de l'os par une suture, et M. Dugez la regarde comme analogue au grain qui se voit dans la fosse glénoïde de l'omoplate de certains quadrupèdes, au-dessous du coracoïdien. Ce qui, du reste, n'est pas moins certain, c'est qu'il y a une autre épiphyse à l'angle antérieur de l'apophyse claviculaire de l'omoplate.

La clavicule est dilatée du côté de l'omoplate. Son corps va vers la ligne moyenne rencontrer celle du côté opposé. Le coracoïdien en fait autant; il marche également vers la ligne moyenne et y trouve celui de l'autre côté. C'est dans la manière dont se fait cette jonction que les sous-genres diffèrent le plus.

Dans le squelette, la cavité glénoïde a dans le fond un trou demeuré entre les deux apophyses de l'omoplate.

Dans les *vraies grenouilles,* le coracoïdien est assez dilaté vers le sternum, pour y toucher la clavicule, laissant ainsi entre elle et lui, dans le squelette, un grand trou ovale. Tous deux se joignent à un cartilage inter-articulaire, très étroit, qui les sépare de leurs semblables de l'autre côté, et que l'on peut regarder comme la partie moyenne du sternum, ayant encore en devant et en arrière des pièces osseuses. Cette partie mince

s'ossifie aussi dans les vieux individus des grandes espèces.

Dans les *crapauds* et la plupart de leurs subdivisions, la clavicule et le coracoïdien ne se touchent pas vers la ligne moyenne; ils s'écartent même, parce que la clavicule est arquée, mais une lame cartilagineuse va de l'une à l'autre, et cerne, de ce côté, le trou qu'ils interceptent : la lame d'un côté croise sur celle de l'autre, et remplace ainsi la partie moyenne du sternum.

Dans le *pipa*, cette partie moyenne est en quelque sorte formée par le rapprochement et l'union de ces deux lames.

L'épaule de la *salamandre*, pour sa partie osseuse, ne forme, dans l'adulte, qu'une seule pièce, qui reçoit dans une fossette la tête de l'humérus. On y distingue cependant la partie scapulaire, en forme de hache, et la partie cléido-coracoïdienne, en forme de demi-cercle, où il n'y a qu'un petit trou pour marquer la limite des deux os : ils sont entourés d'une large expansion cartilagineuse qui croise sur celle de l'autre côté, comme dans les *crapauds*. Le sur-scapulaire est entièrement cartilagineux.

La même disposition a lieu dans les autres batraciens urodèles, *menobranchus, menopoma, amphiuma, proteus* et *sirène;* les parties ossifiées s'y réduisent de plus en plus.

Nota. Comme le membre pectoral des poissons ne peut être comparé qu'avec quelque doute à celui des autres animaux vertébrés, nous avons cru devoir en traiter particulièrement et dans son ensemble; ce sera l'objet d'un article à la fin de cette leçon.

ARTICLE III.

DES MUSCLES DE L'ÉPAULE.

A. *Dans l'homme.*

L'épaule de l'homme est mue par plusieurs muscles, et en reçoit quatre sortes de mouvements principaux qui souvent se combinent : elle se porte vers le devant de la poitrine, ou bien elle est ramenée en sens contraire, on dit alors que le corps *s'efface;* ou bien les épaules sont tirées en bas et maintenues abaissées, et l'on dit que le cou est *dégagé;* enfin elles sont portées vers la tête ou relevées, c'est ce qu'on appelle vulgairement *engoncer*.

Ces muscles sont au nombre de huit, et occupent, les uns la région dorsale, les autres les côtés et le devant du cou et de la poitrine. Les six premiers appartiennent plus spécialement à l'omoplate, sauf le trapèze, qui va aussi à la clavicule; les deux derniers n'agissent que sur la clavicule, et il y en a deux, le sixième et le huitième, dont l'action sur l'épaule est de peu d'importance. Nous allons les décrire en abrégé, en commençant par les plus profonds.

1° Le *grand dentelé* (scapulo-costien) est attaché à la face interne de l'omoplate près de son bord spinal, et s'épanouit pour se fixer par des digitations à la face externe des côtes, depuis la première jusqu'à la neuvième. Par ses digitations inférieures, ce muscle attire l'épaule en bas en même temps qu'il la ramène en devant; par la contraction des digitations supérieures, il la porte en haut, ou vers la tête; enfin, par l'action des digitations moyennes, il maintient fixement l'épaule en avant.

2° Le *dentelé antérieur* qu'on nomme aussi *petit pectoral* (costo-coracoïdien) tient d'une part à l'apophyse coracoïde, et de l'autre s'attache en descendant par trois digitations à la face antérieure des côtes depuis la troisième jusqu'à la cinquième. L'obliquité des fibres de ce muscle détermine l'abaissement de l'angle huméral de l'omoplate, en même temps qu'elle attire l'épaule en devant.

3° Le *releveur*, ou l'*angulaire de l'omoplate* (trachélo-scapulien) est attaché à l'angle postérieur supérieur de l'omoplate. Il se porte vers le cou, où il s'attache par des languettes sur les apophyses transverses des vertèbres, depuis la seconde jusqu'à la cinquième. Il relève l'omoplate en arrière, en abaissant un peu l'angle huméral, cet os faisant alors une espèce de bascule.

4° Le *rhomboïde* (dorso-scapulien) s'attache aux apophyses épineuses de la cinquième, de la sixième et de la septième vertèbre cervicale et aux trois premières dorsales; il se porte en dehors, en descendant, et se fixe sur le tranchant de l'épine de l'omoplate, qu'il porte en arrière en même temps qu'il la relève un peu.

5° Le *trapèze* ou *cuculaire* (dorso-sus-acromien) recouvre le précédent et plusieurs autres, car il a une grande étendue; ses attaches sont d'une part à l'arcade occipitale et à toutes les apophyses épineuses, tant cervicales que dorsales; et de l'autre, sur toute la longueur de l'épine de l'omoplate et sur une partie de la clavicule. Ses fibres supérieures descendent; les inférieures montent obliquement, et il agit en sens opposé dans les contractions partielles, comme le grand dentelé; en effet, sa partie supérieure relève l'épaule, sa portion moyenne la porte en arrière, et l'inférieure l'abaisse. Quand l'épaule et le dos sont fixés, il agit sur la tête et la porte puissamment en arrière.

6° L'*omo-hyoïdien* ou *coraco-hyoïdien* (scapulo-hyoïdien), muscle étroit et long, s'étend du bord supérieur de l'omoplate près du bec coracoïde, jusqu'à la base et aux grandes cornes de l'hyoïde;

il abaisse un peu l'os hyoïde et doit servir à ses mouvements plus qu'à ceux de l'omoplate.

7° Le *sous-clavier* (costo-clavien) est situé sous la clavicule, et n'a d'étendue que l'intervalle compris entre cet os et la première côte, espace dans lequel il est situé obliquement. Il fixe la clavicule sur la poitrine dans les mouvements violents de l'épaule.

8° Le *sterno-cléido-mastoïdien*, dont nous aurions pu parler en traitant des mouvements de la tête, car il agit sur elle dans l'homme plus que sur l'épaule, descend de l'apophyse mastoïde en dehors des autres muscles du cou, obliquement vers l'extrémité claviculaire et le haut du sternum; toute sa moitié inférieure est sensiblement divisée en deux rubans, un pour chaque os, mais ceux-ci se confondent dans le haut; il incline la tête d'un côté, et la fait tourner du côté opposé : la tête étant ferme, il soulève un peu la clavicule.

B. *Dans les mammifères.*

On trouve chez ces animaux les mêmes muscles que dans l'homme, mais avec des variations dans les proportions et même dans les attaches, déterminées par les proportions et les formes du squelette, ainsi que par la nature des mouvements propres à chaque espèce; l'on y trouve en outre un muscle qui leur est propre.

Le *grand dentelé* est plus étendu dans les mammifères que dans l'homme; car, l'*orang-outang* excepté, il s'y attache par des digitations non-seulement aux côtes, mais encore aux apophyses transverses des vertèbres du cou. Cela était nécessaire aux animaux qui marchent sur les quatre pieds, pour empêcher plus efficacement l'omoplate d'être repoussée vers l'épine : en effet, ce muscle forme, avec son correspondant, une espèce de sangle qui soutient le thorax. Comme il a la même étendue dans les *singes*, c'est une des preuves que ces animaux sont destinés à marcher à quatre pieds; leur grand dentelé donne même des digitations à toutes les vertèbres cervicales, tandis que dans plusieurs autres mammifères il n'en donne qu'à une partie. Dans le *dauphin*, qui ne marche point, le grand dentelé ne se fixe point aux vertèbres du cou, et dans le *kanguroo*, dont le membre antérieur est très faible, il ne va que jusqu'à la septième côte et à la troisième cervicale; tandis que généralement il s'étend comme dans l'homme jusqu'à la neuvième côte.

Le *petit pectoral* manque dans les carnivores, dans quelques rongeurs et dans les édentés. Le *cheval* et le *cochon* ont un muscle qui le remplace : il prend naissance sur les côtes par des digitations; dans l'*éléphant* il existe aussi sur la première côte, puis il va se rendre au bord antérieur de l'omoplate; mais il s'unit en passant aux fibres du grand pectoral pour s'attacher en partie à l'humérus. Dans le *dauphin* il est remplacé par un muscle qui n'a qu'une digitation insérée sur le sternum vers l'extrémité antérieure : elle se fixe au-dessus de la cavité humérale de l'omoplate. Ce muscle, dans les autres mammifères, ne va que jusqu'à l'humérus et se confond avec le grand pectoral, dont il ne fait plus qu'une division. Dans quelques *rongeurs*, le *lapin*, le *rat-taupe*, l'*agouti*, on trouve un muscle mince, naissant sur l'aponévrose du sus-épineux, et s'insérant à l'os claviculaire, qu'on pourrait regarder comme l'analogue du petit pectoral.

Le *releveur de l'omoplate* est rarement distinct du grand dentelé, dont il n'est à proprement parler que le faisceau antérieur. Il se trouve dans les *sarigues*, les *kanguroos*, l'*ornithorinque*, les *cochons*. Quelquefois son insertion passe au bord supérieur externe de l'omoplate; alors il pourrait être regardé comme un rhomboïde du cou : c'est ce qu'on voit dans le *phalanger*, dans la *marmotte* et dans l'*éléphant*.

[Le muscle propre aux mammifères peut s'appeler *acromio-trachélien* (acromio-basilaire de Vicq-d'Azyr). Il avait été confondu, dans la première édition de cet ouvrage, avec le précédent; mais comme ils existent conjointement dans quelques espèces, dans les *cochons* par exemple, on doit le regarder comme un muscle distinct; son action n'est d'ailleurs pas la même que celle du précédent. Comme il se porte de l'acromion à l'apophyse transverse de l'atlas et quelquefois des deux vertèbres suivantes, il est horizontal et doit porter l'omoplate directement en avant. On le trouve dans tous les mammifères, l'homme excepté, ce qui semblerait prouver qu'il est une des conditions de la station quadrupède.] Dans les *carnivores*, les *rongeurs* et quelques *ruminants*, le trapèze étant partagé, il passe entre ses deux portions. Dans le *chat*, il a deux attaches supérieures : l'une à l'apophyse transverse de l'axis, et l'autre à l'apophyse basilaire de l'occipital.

Dans le *chien* et dans l'*ours*, il ne s'attache qu'à la première vertèbre du cou. Dans le *lapin*, il n'a d'attache qu'à l'apophyse basilaire seulement. Dans le *cheval* il en a aux cinq premières vertèbres.

[Dans les *chameaux*, sans doute à cause de la courbure du cou, il s'insère tout près de l'omoplate, à la cinquième ou sixième cervicale.]

Dans le *dauphin*, il s'attache à l'apophyse transverse de la première vertèbre, mais son tendon s'épanouit sur toute la face externe de l'omoplate.

[Rien ne prouve mieux que ce muscle, combien il est difficile de créer une bonne nomenclature en anatomie comparée; nous venons de voir qu'il se fixe quelquefois à la tête, et d'autres fois aux dernières cervicales; son insertion au membre varie

également. Dans le *tapir* elle se fait sur l'aponévrose du deltoïde, dans le *cheval* elle a lieu à la partie moyenne de l'humérus par deux tendons aponévrotiques qui laissent passer entre eux le brachial interne.]

Le *trapèze*, qui est à peu près dans les singes comme dans l'homme, prend une nouvelle forme dans les mammifères sans clavicules, ou dans ceux qui n'en ont que d'imparfaites. Sa portion claviculaire se joint par un raphé à la même portion du *deltoïde* qu'elle rencontre; il en est de même du *cléido-mastoïdien* (qui est fort distinct du *sterno-mastoïdien*). Il résulte de cet ensemble un seul muscle, qui agit immédiatement sur l'humérus. On pourrait l'appeler *masto-humérien*. C'est celui que les hippotomistes appellent *muscle commun de la tête, de l'encolure* et *du bras*. Cette portion claviculaire du trapèze est très distincte de la portion scapulaire : elle en est même séparée dans plusieurs animaux par l'*acromio-trachélien*, qui passe entre elles; elle est plus ou moins étendue, selon les espèces.

Ainsi, dans le *chien* et dans le *chat*, ses fibres viennent en partie du ligament cervical. Dans le *lapin*, il n'en vient que de l'occiput. Dans l'*ours*, cette portion antérieure du trapèze se divise encore en deux muscles. Les fibres qui viennent de l'occipital forment un tendon qui va s'attacher au sternum, au même point que le *sterno-mastoïdien*.

Dans le *mouton*, il ne naît de l'apophyse mastoïde qu'un tendon qui se partage bientôt en deux faisceaux musculaires, dont l'un va au sternum, et l'autre, qui est l'analogue du *cléido-mastoïdien*, va se confondre dans la portion du trapèze correspondant à la claviculaire, à peu près vis-à-vis le milieu de la longueur du cou, et forme avec elle et avec la portion claviculaire du deltoïde un seul muscle qui va jusqu'à l'humérus, comme dans les espèces précédentes.

Dans le *cheval*, il n'y a que cette portion du trapèze, que l'on nomme ascendante dans l'homme, et qui s'insère à la partie postérieure de l'épine de l'omoplate. Il y a aussi un sterno-mastoïdien; mais au lieu du *releveur*, du *cléido-mastoïdien* et des portions claviculaires du *trapèze* et du *deltoïde*, on ne trouve qu'un seul muscle attaché à l'apophyse mastoïde et aux apophyses transverses de quelques vertèbres cervicales supérieures, qui passe au-devant de la tête de l'humérus : ce muscle descend le long de la face interne du bras pour s'y insérer inférieurement.

Le *dauphin* n'a point de portion claviculaire du muscle trapèze. Ce muscle est lui-même très-mince, couvre toute l'omoplate et s'insère vers son cou. Le *sterno-mastoïdien* est très épais, très ventru, et il y a à son côté externe un muscle à peu près pareil qui va de l'apophyse mastoïde s'insérer sous la tête de l'humérus.

[Dans les *marsupiaux*, les *rongeurs* à clavicule complète, les *monotrèmes*, on retrouve à peu près la même disposition que dans l'homme et dans les singes; c'est-à-dire que le trapèze et le cléido-mastoïdien s'arrêtent à la clavicule.

Les fibres musculaires de la portion descendante ou dorsale du trapèze de l'homme se séparent dans les mammifères et forment presque un second muscle, plus ou moins étendu. Très faible chez les ruminants, elle est beaucoup plus forte dans les *pachydermes* et les *onguiculés*; c'est dans l'*ornithorinque* qu'elle est le plus développée. Dans les *chauves-souris*, la portion postérieure existe seule.

Le *cléido-mastoïdien*, confondu, comme nous venons de le dire, avec le trapèze et le deltoïde dans tous les mammifères non-claviculés, fait toujours un muscle à part dans tous ceux qui portent une clavicule parfaite; il ne s'unit point, comme dans l'homme, avec le sterno-mastoïdien.]

Le *rhomboïde* s'étend, dans les *singes*, jusqu'à l'occiput. Ses fibres occipitales, qui y sont quelquefois séparées des autres, le sont toujours dans les carnivores, et elles y forment un muscle particulier que l'on a appelé *occipito-scapulaire* ou *grand releveur de l'omoplate*, et que je nomme simplement *rhomboïde de la tête*.

[Dans quelques rongeurs, le *surmulot*, l'*écureuil*, le *paca*, cette portion cervicale du rhomboïde se transforme en portion trachélienne, puisqu'elle s'attache à l'apophyse transverse de l'axis. On pourrait la prendre pour le releveur de l'omoplate, si dans le *castor* elle n'était intimement unie avec le rhomboïde.

Dans l'*éléphant*, le bord supérieur de l'omoplate étant très oblique, le rhomboïde est petit, faible; il ne s'étend pas plus loin que l'angle antérieur de l'omoplate.

Dans les *marsupiaux* et dans l'*ornithorinque*, le rhomboïde va jusqu'à la tête, mais la portion occipitale n'est point séparée de la cervicale.]

Dans le *cheval*, cette portion antérieure du rhomboïde ne s'attache qu'au ligament cervical. C'est le *releveur propre de l'omoplate* des hippotomistes.

[Dans les *ruminants*, ce muscle ne va non plus qu'au ligament cervical; il ne va même plus au cou dans le *chameau*, où il est encore plus faible que dans l'éléphant.]

Le rhomboïde du *dauphin* a l'étendue du bord supérieur de l'omoplate, et comme ce bord est très long il s'ensuit que le muscle a une largeur assez considérable.

Le *coraco-hyoïdien* ne présente aucune particularité dans le *singe*. Il n'existe pas dans les animaux qui n'ont pas de clavicule, ni d'apophyse coracoïde, pas même dans le *chien*.

Le *sous-clavier* n'a rien de remarquable dans

les *singes;* il n'existe point dans les mammifères non claviculés.

Nous sommes obligé de décrire à part les muscles de l'épaule de la *taupe,* à cause de leur singularité.

La portion cervicale du *grand dentelé* est simple, extraordinairement épaisse, ventrue, et ne s'attache qu'aux dernières vertèbres. Il y a pour tout *trapèze,* deux trousseaux de fibres charnues qui viennent des lombes et qui s'insèrent aux extrémités postérieures des omoplates. Ces deux faisceaux, étant à peu près parallèles, écarteraient ces extrémités plutôt que de les rapprocher, si elles n'étaient pas unies par un ligament transversal très fort. L'usage de ces deux bandes musculaires est donc de faire faire à toute la partie antérieure du corps un mouvement de bascule vers le haut.

Le *rhomboïde* a presque toutes ses attaches scapulaires à ce même ligament transversal commun aux deux omoplates. Il s'insère à une sorte de ligament cervical ossifié qui existe entre lui et le splénius; ainsi son usage est de relever la tête avec force.

Le *sterno* et le *cléido-mastoïdien* n'ont rien de particulier, et le *releveur de l'omoplate* manque.

Le *petit pectoral* est fort grêle; il s'attache aux parties antérieures des premières côtes et au ligament qui joint la clavicule à l'omoplate.

La clavicule a deux muscles : l'un qu'on pourrait nommer *sur-clavier,* s'attache au premier os du sternum et à l'angle antérieur de la grosse tête de la clavicule; l'autre s'attache aussi sur le sternum, mais plus bas, et il se fixe auprès du premier.

Nous décrirons aussi particulièrement les muscles de l'épaule des *chauves-souris,* parce qu'ils diffèrent beaucoup de ceux des autres mammifères.

Le *grand dentelé* est situé au-devant du petit pectoral; il s'attache à toutes les côtes et non au cou; il s'insère au bord externe et inférieur de l'omoplate.

Le *sous-clavier* n'est remarquable que par son volume, qui est respectivement très considérable.

Le *petit pectoral* a trois digitations; il s'insère à l'apophyse coracoïde, qui est très forte, par un tendon large.

Le *trapèze* n'a point de portion claviculaire; il ne s'attache ni à l'arête occipitale ni aux apophyses cervicales, mais aux onze premières dorsales; il s'insère à la facette triangulaire de l'angle cervical de l'omoplate.

Le *rhomboïde* ne va non plus qu'aux vertèbres dorsales; il ne s'étend ni sur le cou ni sur la tête; ses fibres antérieures, comme aussi celles du trapèze, rencontrent les postérieures du splénius. Il n'y a point de *releveur de l'omoplate,* mais un *acromio-trachélien.*

Le *sterno-mastoïdien* ne s'attache pas non plus à la clavicule; ainsi cette clavicule n'est liée par des muscles ni au cou ni à la tête, ce qui aurait probablement gêné les mouvements nécessaires pour le vol.

C. *Dans les oiseaux.*

L'omoplate des oiseaux est mue par quatre muscles qui sont analogues à ceux des mammifères; mais en général, ceux de la partie supérieure sont très petits et grêles; ils n'ont point d'attache au cou ni à la tête; cette disposition tient probablement à la longueur et à la mobilité du cou.

Le *grand dentelé,* ou *sous-scapulaire* de Vicq-d'Azyr, est partagé, dans les oiseaux de proie, en trois languettes plates qui proviennent de la moitié du bord inférieur de l'omoplate vers l'extrémité libre, et qui vont s'insérer aux deuxième, troisième et quatrième côtes.

Le *costo-scapulaire* de Vicq-d'Azyr est un muscle qui ressemblerait assez à un premier plan séparé du grand dentelé; mais qui, attaché plus en devant sur le bord inférieur de l'omoplate, va en descendant s'insérer, quelquefois seulement à la première côte, mais quelquefois aussi, comme dans l'*épervier,* à cinq ou six côtes en commençant par les fausses côtes antérieures.

Le *trapèze* est composé de deux portions : l'une est attachée aux apophyses épineuses de la dernière vertèbre du cou et de la première du dos : elle se porte vers la partie inférieure et interne de la branche de la fourchette; l'autre portion est beaucoup plus longue : elle tient aux apophyses épineuses des vertèbres du dos qui suivent la première, et va obliquement en devant se fixer au tranchant supérieur ou spinal de l'omoplate.

Le *rhomboïde* est recouvert en partie par le trapèze, et en partie par le grand dorsal immédiatement. Il tient aussi aux apophyses épineuses des vertèbres dorsales; il s'attache à la partie la plus postérieure du bord spinal de l'omoplate.

[Un muscle qui, par ses attaches, peut être considéré comme l'analogue du *dentelé antérieur* des mammifères, s'insère d'une part à l'angle supérieur externe du sternum et aux premières côtes sternales, et de l'autre au tiers inférieur de la face interne du coracoïde.

Dans l'*autruche,* la partie cervicale du trapèze est plus grande; dans le *casoar* elle couvre tout le cou et se porte jusqu'à la tête; mais comme la clavicule est extrêmement petite ou nulle chez ces animaux, ses fibres inférieures s'insèrent au sternum.]

D. *Dans les reptiles.*

[On trouve dans l'épaule des *crocodiles* quelques-uns des muscles des oiseaux et quelques autres des mammifères.

Le *grand dentelé* est fort; il se compose de huit digitations, dont trois viennent des côtes sternales, et cinq des côtes cervicales.

Le *petit dentelé* existe également; il est situé entre l'angle que fait le sternum avec la première

côte, et la partie interne inférieure du coracoïde.

Je ne vois point de *costo-scapulaire* ou de premier plan du grand dentelé; mais l'*acromio-trachélien* est très fort; il s'attache à la moitié inférieure du bord cervical de l'omoplate et se porte à la pointe de l'apophyse transverse de la troisième vertèbre du cou, ou autrement à la première côte cervicale.

A l'angle supérieur antérieur de l'omoplate, se trouve un muscle court qui s'insère sur l'aponévrose du long dorsal, et que l'on peut regarder comme un *angulaire de l'omoplate.* M. Meckel en fait un rhomboïde.

Il n'y a point de *rhomboïdo,* et le *trapèze* est étroit et ne s'étend que sur la moitié postérieure du cou. Il s'attache seulement à la partie inférieure de l'acromion.

Dans les *sauriens,* on retrouve les mêmes muscles, mais avec des proportions différentes; ils ont de plus un *cléido-mastoïdien,* qui devient dans quelques espèces, dans le *caméléon,* par exemple, *sterno-mastoïdien.*]

Dans la *grenouille,* qui n'a pas de côtes, le muscle *grand dentelé* a une tout autre forme qui paraît aussi dépendre en partie de l'absence des vertèbres cervicales; il forme trois muscles distincts.

Le premier vient de l'occiput près du trou occipital; il se divise en deux ventres, qui s'insèrent à l'angle spinal supérieur de l'omoplate, l'un, du côté interne, l'autre, du côté externe.

Le second provient de la deuxième apophyse transverse, et se porte sous la portion dorsale de l'omoplate vers son bord spinal.

Le troisième s'attache à la troisième apophyse transverse et se porte sous le précédent, en s'approchant davantage du bord.

Il y a de plus à l'omoplate un muscle propre, situé à la face interne, entre les deux portions qui la constituent et qui la représentent brisée; il doit rapprocher ces deux parties, et, par ses contractions, rendre l'angle qu'elles font ensemble plus aigu.

Il n'y a point de muscle analogue au *petit pectoral.*

Le *releveur* ou *angulaire do l'omoplate* est remplacé par un muscle très considérable qui naît de la base de l'occipital; il diminue sensiblement en se portant vers l'épaule, et il s'insère sous le bord postérieur de la partie cartilagineuse de l'omoplate.

L'*omo-hyoïdien* est long et grêle; il vient de la grande corne inférieure de l'os hyoïde, et s'insère sous le cou de l'omoplate.

Le *trapèze* n'existe point.

L'analogue du *rhomboïde* est très mince; il naît sur les apophyses dorsales, et s'insère au tranchant spinal de l'omoplate.

Il n'y a point de muscle *sous-clavier.*

Le *sterno-mastoïdien* n'a qu'un ventre, qui est étendu obliquement, de la partie postérieure de la tête derrière l'oreille, au cou de la partie osseuse de l'omoplate; il doit rapprocher l'épaule de la tête et la relever.

Nous décrirons à part les muscles de la *tortue,* car ils diffèrent considérablement de ceux des autres animaux vertébrés; ils sont au nombre de quatre.

[1° L'un s'attache sous le bord de la carapace entre les vraies côtes et les pièces que l'on regarde comme les côtes sternales, depuis la seconde jusqu'à la cinquième. Il est très mince, et se porte au bord externe de l'os coracoïdien. Ces insertions ne peuvent le faire considérer que comme le *dentelé antérieur, costo-coracoïdien.*

2° Le *releveur de l'omoplate* ou l'*acromio-trachélien* s'insère à la partie moyenne interne de l'omoplate, et il s'attache par sept languettes charnues aux apophyses transverses des sept dernières vertèbres du cou.

3° Un autre petit muscle alongé est attaché sous la carapace, vers l'extrémité sternale de la première côte, et s'insère à l'extrémité dorsale du premier os de l'épaule; c'est probablement tout ce qui reste du grand dentelé; car il ne faut pas oublier que les muscles comme les os sont ici dans une situation inverse.

Ces muscles sont décrits d'après une tortue de mer; dans les tortues terrestres, du moins dans les émydes, selon Bojanus, le deuxième muscle est très fort, il occupe toute la longueur du bord de l'omoplate. M. Bojanus le considère comme un *scalène :* il a bien les usages de ce muscle, mais ses attaches en font évidemment l'*acromio-trachélien.*

4° Un muscle mince, qui se trouve dans la tortue d'eau douce et dont M. Bojanus ne parle pas, s'insère sur le bord antérieur de l'acromion, se porte sur les côtés du cou, mais ne s'attache pas aux os; il se perd sur l'aponévrose générale; s'il n'est point regardé comme un peaucier, sa position ne peut le faire envisager que comme le *trapèze.* On trouve même, dans les *émydes,* des vestiges du peaucier dorsal qui s'insèrent à l'aponévrose du sous-scapulaire.]

ARTICLE IV.

DE L'OS DU BRAS.

Le bras est formé d'un seul os nommé *humérus* qui s'articule avec l'épaule et avec l'avant-bras.

Il est reçu dans une facette articulaire de l'omoplate, de figure plus ou moins ovale, et sur laquelle ses mouvements s'exercent en tous sens.

A. *Dans l'homme.*

L'os du bras de l'homme est alongé : son extrémité scapulaire se termine par une portion arrondie, convexe et oblique, qu'on nomme la *tête de l'humérus*. Cette portion est distinguée du reste de l'os, par une petite rainure circulaire, qu'on appelle le *col*. On y remarque aussi deux apophyses peu saillantes : l'une postérieure, plus grosse, qu'on nomme *la grosse tubérosité* (*trochiter*); l'autre antérieure, plus petite, appelée la *petite tubérosité* (*trochin*). Ces éminences sont séparées l'une de l'autre par une espèce de canal, ou de gouttière longitudinale, dans laquelle glisse le tendon du muscle *scapulo-radien* ou *biceps*. La tête de l'humérus est maintenue dans la fosse articulaire de l'omoplate, à l'aide d'une capsule ligamenteuse, qui, du bord osseux et cartilagineux de la cavité, se porte au col de l'humérus. Le tendon du muscle biceps qui pénètre dans cette articulation, produit aussi l'effet d'un ligament. La partie moyenne de l'os est à peu près cylindrique. Dans l'extrémité scapulaire, il y a cependant quelques éminences pour l'insertion des muscles. L'os s'élargit et s'aplatit insensiblement vers l'extrémité cubitale par deux lignes saillantes qui, nées de ses deux côtés, s'écartent pour finir par deux tubercules considérables nommés condyles, l'interne *épitrochlée*, l'externe *épicondyle*. La ligne du côté interne est plus courte; mais son condyle est plus saillant. Cette portion de l'humérus est donc comprimée d'avant en arrière; la face antérieure est convexe, la postérieure plane. Entre les condyles, le bord inférieur a deux éminences qui contournent ce bord. L'interne en forme de poulie, c'est-à-dire de canal circulaire légèrement concave, est un peu oblique, et son extrémité postérieure est plus large et plus en dehors; il y a au-dessus un grand creux pour recevoir l'*olécrâne*.

La seconde éminence est simplement convexe, et finit en arrière, précisément sous le bord inférieur de l'os; en sorte que son circuit n'est que moitié de celui de la poulie.

B. *Dans les mammifères.*

L'humérus, dans quelques familles de mammifères, est fort différent par sa forme de celui de l'homme. Quant à sa proportion avec le reste de l'extrémité antérieure, on remarque dans les mammifères, qu'il se raccourcit à mesure que le métacarpe s'alonge. C'est ainsi que, dans les animaux à canon, il est caché jusqu'au coude sous la peau; il est très alongé, proportionnellement à tout le corps, dans les *orangs*, les *gibbons*, les *chauves-souris* et les *paresseux*.

Les *guenons* ont l'humérus plus arqué en arrière que l'homme. Sa partie supérieure y est en prisme triangulaire, tant ses crêtes sont aiguës. La grande tubérosité s'y élève davantage au-dessus de la tête.

Le *pongo* et les autres *orangs* l'ont comme l'homme, seulement un peu plus court ou plus long.

[Dans les *chauves-souris*, l'humérus est à peu près aussi long que le tronc : sa face antérieure devient externe, sa tubérosité interne, antérieure. La crête deltoïdienne forte, a un peu plus du cinquième de la longueur de l'os; la tubérosité interne est plus saillante que l'externe; les condyles sont peu prononcés. Mais ce qu'il y a de remarquable, c'est que l'articulation supérieure comme l'inférieure sont calculées de manière à ne produire qu'un seul mouvement, celui de ginglyme. La tête inférieure a une poulie entière au milieu, et deux demi-poulies sur les côtés. La tête supérieure présente une poulie en demi-cercle, et la cavité glénoïde de l'omoplate est étroite et longue.

Les *carnassiers* ont l'humérus arqué : sa tête sort beaucoup de l'axe et son diamètre antéro-postérieur est plus grand que l'autre. La grande tubérosité est fort large, aplatie et élevée au-dessus de la tête; à la partie antérieure et supérieure existe une crête élevée pour l'insertion du muscle deltoïde.

L'articulation inférieure ressemble encore par sa poulie à celle de l'homme, mais elle se fait remarquer par la hauteur et la saillie de la crête du condyle externe dans les *ours*, les *blaireaux*, les *martes*, les *mangoustes*, les *chats*, et par un grand trou percé de part en part au-dessus de la poulie articulaire, dans les *chiens* et les *hyènes;* au-dessus du condyle interne, la ligne âpre est aussi percée d'un trou pour le passage de l'artère cubitale : ce trou se remarque déjà dans les *sapajous*, mais il manque dans les *ours*, les *chiens* et les *hyènes;* et il existe dans les *blaireaux*, les *coatis*, les *ratons*, les *putois*, les *martes*, les *loutres*, les *mangoustes*, les *civettes* et les *chats*.

Les *phoques* ont l'humérus très court, mais les crêtes en sont très saillantes.

[Les *rongeurs à clavicules* ont un humérus assez semblable à celui des carnassiers par leur articulation; mais ceux qui n'ont point de clavicules ressemblent davantage sous ce rapport aux herbivores, dont l'articulation est en ginglyme serré. L'humérus du *castor* est très élargi à son extrémité cubitale; sa crête deltoïdienne forme vers le bas une pointe saillante, qui se trouve également dans les *rats*, les *rats d'eau*, l'*ondatra*, les *rats-taupes*, et dans plusieurs autres genres.]

L'humérus de certains rongeurs, les *lièvres*, les *porcs-épics*, le *cabiai*, le *paca*, l'*agouti*, est aussi percé de part en part au-dessus de sa poulie.

[Dans les *paresseux* l'humérus offre un carac-

tère particulier; il est très alongé; sa tête supérieure se distingue à peine du corps de l'os, ses tubérosités sont peu saillantes, mais sa partie inférieure est élargie.

Dans les *fourmiliers,* la largeur de l'extrémité inférieure de l'humérus produite par la saillie du condyle interne est remarquablement grande. Ce condyle est, comme dans plusieurs carnassiers, percé pour le passage des vaisseaux. L'os est d'ailleurs court; la crête deltoïdienne est très saillante, et occupe près de moitié de la longueur.

Dans les *monotrèmes,* dont les uns sont destinés à nager, les autres à fouir, on trouve un humérus qui rappelle un peu celui de la taupe. La crête deltoïdienne, extrêmement élevée, est très longue et se continue avec le condyle interne. A la partie postérieure de l'os se trouve également une crête presque aussi haute que la crête deltoïdienne, de sorte que l'os paraît être aplati latéralement : le condyle externe est également très saillant, et la poulie articulaire, qui est ici tout à fait globuleuse, se trouve loin d'être placée au milieu de l'os; elle est au tiers externe. L'apophyse interne est percée pour le passage des vaisseaux, et son développement est si grand, que la largeur entière de l'os d'une apophyse à l'autre, égale les deux tiers de sa longueur.

L'humérus de l'*éléphant* est facile à reconnaître par la longueur de sa crête condyloïdienne externe, qui remonte à plus du tiers de sa hauteur, en se terminant subitement; et par celle plus grande encore de la crête deltoïdienne, qui descend plus bas que le milieu de l'os. La tubérosité externe est aussi épaisse que la tête de l'os.

L'*hippopotame* a cette grande tubérosité très saillante en avant, très élevée et se divisant en deux lobes inégaux : la fosse pour l'olécrâne est très profonde.]

La grande tubérosité du *cochon,* celles du *tapir* et du *rhinocéros* se partagent en deux. La ligne âpre de ce dernier se termine en bas par une tubérosité très saillante.

On la retrouve, quoique moindre, dans le *cheval,* dont la petite tubérosité est aussi creusée en canal.

Les *ruminants,* en général, ont la grande tubérosité très élevée, et la ligne âpre saillante. Dans le *chameau,* la petite tubérosité est plus élevée que l'autre, et creusée en canal. A la tête inférieure, on remarque trois saillies qui répondent à autant de cavités du radius. Les condyles sont saillants en arrière, et la fosse olécrânienne très profonde.

Dans les *cétacés,* l'os du bras est extrêmement court, arrondi vert le haut, avec une légère tubérosité extérieurement.

Le plus singulier de tous les humérus des mammifères est celui de la *taupe.* Il ne s'articule pas seulement avec l'omoplate par une petite tête, mais encore avec une facette de la clavicule, par une autre que l'on peut regarder comme appartenant à la grande tubérosité. Entre celle-ci et la tête de l'os est une fosse profonde. La crête de la petite tubérosité est si large, que cette partie de l'humérus représente un carré placé verticalement, de manière que la ligne âpre est supérieure. Le reste du corps de l'os qui est très court se courbe vers le haut, de façon que la partie qui s'articule avec l'avant-bras regarde le ciel. Il résulte de cette disposition, que le coude est en l'air, au-dessus de l'épaule, et que la paume de la main regarde en dehors, ce qui était nécessaire pour le genre de vie de cet animal.

[L'humérus de la *chrysochlore du Cap* n'est guère moins remarquable; il est un peu plus long que celui de la taupe; son articulation radiale est tout à fait en demi-sphère, et son condyle interne est tellement prolongé et incliné en bas, que l'humérus entier est en arc dont la convexité est tournée en dehors. Ce condyle s'articule en outre avec un os du carpe, le *pisiforme,* qui est aussi long que le radius, de sorte que l'avant-bras est ici composé de trois os. C'est le premier exemple que nous ayons de l'humérus articulé avec les os du carpe sans intermédiaire; nous verrons plus tard que dans les poissons c'est la règle générale.]

C. *Dans les oiseaux.*

L'humérus des oiseaux s'articule à la fois avec l'omoplate et avec le coracoïdien, par une éminence en portion de roue qui est à peu près dans le plan des deux crêtes. Sous sa tête, derrière la crête interne, est une cavité profonde, par laquelle l'air s'introduit dans l'intérieur de l'os. La crête externe ou supérieure est mince et fort saillante; l'interne est plus courte et plus mousse.

En général, l'humérus des oiseaux est cylindrique dans sa partie moyenne, excepté dans le *manchot,* où il est singulièrement aplati de droite à gauche, de sorte qu'à l'extrémité radiale, les os de l'avant-bras s'articulent l'un au-dessus de l'autre sur une même ligne.

[Cet os ne diffère guère dans les oiseaux que par sa longueur proportionnelle, qui est généralement en rapport avec la puissance du vol. Ainsi, dans la plupart des *oiseaux de proie,* il égale le tronc en longueur; mais dans les *passereaux,* les *grimpeurs,* les *gallinacés* et plusieurs *échassiers* et *palmipèdes,* il arrive à peine à la hauteur du bassin; dans d'autres échassiers, comme les *grues,* les *cigognes,* et d'autres palmipèdes, comme les *albatros,* les *frégates,* les *pélicans,* son extrémité inférieure arrive au niveau des ischions ou même dépasse le bout de la queue. Il y a cependant deux genres qui ont une grande puissance de vol, quoique leurs humérus soient si courts qu'ils ressemblent

un peu à celui de la taupe : ce sont les *martinets* et les *colibris*. Dans le martinet, la tubérosité interne se termine par un crochet recourbé en arrière, et la crête externe par deux pointes, dont une est fortement dirigée en avant : il résulte de là une épaisseur considérable pour l'attache des muscles. Sa longueur est à peu près moitié de celle de l'omoplate.

L'humérus des colibris ressemble presque en tout à celui des martinets; il est peut-être encore plus court, plus large, et approche de la forme carrée. On aperçoit à son condyle externe un grain osseux qui ressemble à une épiphyse.]

Quoique l'*autruche* ne vole point, son humérus est encore assez fort; il est courbé sur la convexité des côtes. Dans le *casoar*, ce n'est, pour ainsi dire, plus qu'un rudiment dont les formes sont peu précises.

D. *Dans les reptiles.*

L'humérus des *tortues de mer* a une forme tout à fait singulière : comme dans les oiseaux, il s'articule à la fois avec l'omoplate et le coracoïdien par une grosse tête de forme ovale, dont le grand diamètre est dans le sens de l'aplatissement de l'os. Au-dessus de cette grosse tête, s'élève une éminence considérable, qui, par sa courbure et ses fonctions, a des rapports avec l'olécrâne, apophyse qui manque ici à l'os de l'avant-bras. Au-dessous de la tête est une autre éminence moins saillante, mais plus âpre, qui donne aussi attache à des muscles, et qui tient lieu de petite tubérosité. Le reste du corps de l'os est aplati, plus étroit dans la partie moyenne, de sorte que la tête inférieure, au lieu d'être transversale, est tout à fait longitudinale.

[Les *tortues terrestres* et les *lacustres* ont l'humérus un peu autrement fait : le plus grand diamètre de la tête supérieure est dans le sens de la longueur de l'os, et ses tubérosités projettent en arrière deux crêtes si fortes, que la gouttière bicipitale est fort semblable à la fosse olécrânienne de l'humérus des ruminants. Au-dessous de ces crêtes l'os est arrondi, puis il s'aplatit latéralement, et se recourbe en avant, de sorte qu'il représente presque une S.]

Dans le *crocodile*, l'os du bras est arrondi, mais un peu courbé sur sa longueur : cet os ressemble un peu à l'humérus des oiseaux; sa tête, au lieu d'être arrondie, est plate; et sa tubérosité, qui est unique, est antérieure, en forme de crête, un peu contournée du côté interne.

Dans les autres *lézards* et dans les *grenouilles*, l'humérus ne présente aucune particularité : il est en général plus droit que dans les crocodiles.

Il n'y en a point dans les *serpents*, puisqu'ils sont privés de membres.

ARTICLE V.

DES MUSCLES DU BRAS.

A. *Dans l'homme.*

L'humérus de l'homme est mis en mouvement par des muscles qui s'attachent au tronc, et par d'autres qui sont fixés à l'épaule.

Les premiers sont :

Le *grand pectoral* (*sterno-huméricn*); il s'attache au sternum, à la portion sternale de la clavicule et aux sept premières côtes. Il couvre le devant de la poitrine, et s'insère à cette portion de la ligne âpre de l'humérus qui fait le rebord extérieur de la gouttière bicipitale. Il porte l'os du bras en avant et en dedans, dans quelque position qu'il soit; il le fait aussi tourner un peu sur son axe.

Le *grand dorsal* (*lombo-huméricn*) s'étend depuis l'os sacrum, la crête de l'os des îles, les épines des vertèbres lombaires, les sept dernières du dos, et enfin les quatre dernières côtes vertébrales, jusqu'à la partie postérieure et inférieure de la grosse tubérosité de l'humérus, où il insère son tendon grêle et large. Ce muscle enveloppe le tronc par derrière ; il porte l'humérus en arrière et un peu en bas.

Les seconds sont :

1° Ceux qui s'attachent aux faces de l'omoplate.

Le *sur-épineux* (*sus-scapulo-trochitérien*); il est situé dans la fosse sus-épineuse. Son tendon passe au-dessus de l'articulation, et se fixe à la grosse tubérosité de l'os du bras, qu'il relève.

Le *sous-épineux* (*sous-scapulo-trochitérien*), qui occupe la fosse sous-épineuse : son tendon s'insère à la face antérieure de la tête de l'humérus, qu'il tourne en dehors sur son axe.

Le *sous-scapulaire* (*scapulo-trochinien*), qui est attaché sur toute la face costale de l'omoplate, et qui insère son tendon sur la petite tubérosité de l'os du bras, qu'il fait tourner en dedans sur son axe, et qu'il rapproche contre le corps.

2° Ceux qui s'attachent aux éminences de l'omoplate.

Le *deltoïde* (*sous-acromio-huméricn*); ce muscle est fixé à tout le bord inférieur de la clavicule, vers sa moitié scapulaire, à l'acromion et à une portion de l'épine de l'omoplate. Il est composé de plusieurs portions ventrues penniformes et radiées, qui se réunissent en un tendon commun qui s'insère à la ligne âpre intérieure de l'humérus, vers son tiers scapulaire, en dehors du tendon du grand pectoral. C'est le plus puissant releveur du bras.

Le *petit rond* paraît être une portion du muscle

sous-épineux : il vient du tranchant inférieur de l'omoplate, et se fixe à la face externe de la tête de l'humérus.

Le *grand rond* (*scapulo-huméricn*); il vient de l'angle inférieur ou costal de l'omoplate, et se porte un peu au-dessous de la tête de l'humérus, à la face interne; il produit, comme le précédent, la même action que le sous-épineux.

Le *coraco-brachial* (*coraco-huméricn*) s'étend de l'apophyse coracoïde, où il prend naissance par un tendon commun avec la tête coracoïdienne du biceps, jusqu'au milieu de l'humérus, dans la direction duquel il se porte le long de la face interne. Ce muscle relève le bras sur l'épaule, et dans quelques circonstances, peut mouvoir l'omoplate sur le bras.

B. *Dans les mammifères.*

Tous les muscles du bras existent dans la plupart des mammifères, avec quelques modifications cependant.

Ainsi, le *grand pectoral* est généralement plus charnu et composé de faisceaux plus distincts.

Dans les *singes,* sa portion claviculaire va à la ligne âpre en descendant plus bas. Les fibres de la portion sternale s'y rendent aussi dans trois directions. Il y a de plus deux portions costales : une antérieure plus grande, qui va à la grande tubérosité; une postérieure plus petite, qui se porte au col de l'os sous la tête, de sorte que ce muscle paraît composé de quatre ou cinq autres.

Dans les mammifères qui n'ont point de clavicules parfaites, même dans le *dauphin,* il y a une première portion sternale qui va perpendiculairement à la ligne âpre, et qui forme avec la portion correspondante de l'autre côté, ce que l'on a appelé le muscle *commun aux deux bras;* c'est lui qui produit l'entre-croisement des jambes de devant.

Dans les carnivores, en général, ce muscle *commun* se subdivise encore en plusieurs portions, dont une partie se rend vers le bas de l'humérus en se portant très obliquement en arrière. Ce muscle commun existe aussi dans les ruminants. Le *mouton* a de plus un autre *muscle commun* tout différent, qui s'étend de la région sternale au cubitus, et achève ainsi d'enfermer le bras dans le tronc. Il paraît devoir se rapporter plutôt au pannicule charnu qu'au grand pectoral. Dans le *cheval,* c'est ce dernier muscle commun qui porte, chez les hippotomistes, le nom de muscle *commun aux deux bras,* et qui produit ce croisement des deux avant-bras, que les écuyers nomment *chevaller.*

Une seconde portion du grand pectoral, plus profonde et beaucoup plus considérable que le muscle commun, se porte de toute la longueur du sternum, obliquement vers la tête de l'humérus. Elle est quelquefois elle-même divisée en plusieurs faisceaux.

Le *grand dorsal* des mammifères diffère peu de celui de l'homme; mais ces animaux ont un muscle de plus, car le *pannicule charnu,* (*cutano-huméricn*) produit un tendon très remarquable qui s'insère à l'humérus tout près du grand dorsal. Celui-ci unit le sien à celui du grand rond, et donne attache à l'une des portions de l'extenseur du coude.

Dans le *dauphin,* il y a un petit muscle dont la direction et les usages paraissent les mêmes que ceux du grand dorsal, mais qui prend ses attaches aux côtes par des digitations. Il est tout à fait recouvert par la portion dorsale du pannicule charnu.

Les muscles *sur-épineux, sous-épineux, sous-scapulaire, grand* et *petit ronds,* ne diffèrent de ceux de l'homme que par leur proportion que détermine la figure de l'omoplate.

Le *sur-épineux* est généralement plus grand que le sous-épineux, ce qui est le contraire de l'homme.

Dans le *dauphin,* ces deux muscles sont à peu près égaux et petits, mais le *sous-scapulaire* est très grand.

Nous avons déjà vu comment, dans les animaux à clavicules imparfaites, la portion claviculaire du *deltoïde* s'unit à celle du trapèze. Il ne nous reste donc plus à traiter que de sa portion scapulaire.

Cette portion scapulaire paraît elle-même divisée en deux; celle qui vient de l'acromion, et celle qui provient de l'épine et plus souvent de toute la portion sous-épineuse de l'omoplate. Elles s'unissent, s'entre-croisent, et forment un tendon commun qui se fixe à la ligne âpre de l'humérus.

Dans le *mouton,* la portion acromiale est très petite, et dans le *cheval* il n'y en a plus du tout. Aussi son deltoïde, qui a la même direction que le sous-épineux, porte-t-il le nom de *long abducteur du bras.*

Le *coraco-brachial* existe, même dans ceux qui n'ont point d'apophyse coracoïde, et s'attache là à une petite éminence du bord supérieur de l'omoplate. Son tendon est commun avec celui de la portion du biceps qui naît de l'apophyse coracoïde, dans ceux où le biceps a deux têtes. Dans les *dauphins* il est très court.

Les *singes* ont le *coraco-brachial* divisé en deux portions, dont l'inférieure règne tout le long de la face postérieure et interne de l'humérus.

Dans l'*ours,* la portion inférieure est grêle et va s'insérer au condyle externe. Elle donne, de son milieu, une languette qui va se joindre au biceps et qui en représente la tête coracoïdienne.

Dans les *chiens,* les *chats,* les *lapins,* le *cheval,* le biceps n'a qu'une tête, et le coraco-brachial

une seule portion qui n'a rien de commun avec le biceps.

Dans la *taupe*, le *grand pectoral* est d'une épaisseur extraordinaire et presque aussi grand que dans les oiseaux. Il est formé de six portions qui toutes s'attachent à la face antérieure de la portion carrée de l'humérus. Quatre de ces portions viennent du sternum pour s'attacher aux différents angles et bords de cette face. La cinquième vient de la clavicule et couvre cette face tout entière : enfin, la sixième va transversalement d'un bras à l'autre.

Le *grand dorsal* est considérable. Il est divisé en deux portions et s'insère à la face postérieure de la portion carrée de l'humérus. Le *grand rond*, qui s'insère au même endroit que lui, est d'une grosseur énorme. C'est au moyen de ces trois muscles que l'animal creuse et pousse la terre en arrière. Les autres muscles de l'humérus de la taupe ne présentent d'autres différences que celles qui sont déterminées par la figure singulière des os.

Le muscle analogue au *grand pectoral* est formé de trois portions, ou plutôt de trois muscles bien distincts, dans les *chauves-souris*.

L'un, situé au lieu ordinaire, s'étend de la ligne saillante du sternum à la tête de l'humérus, qu'il recouvre, et il s'insère à la grande tubérosité antérieure.

Le second vient de toute la longueur de la clavicule et de la partie antérieure de l'épine du sternum, et s'insère derrière la grosse tubérosité au-dessus du précédent, dont il aide l'action dans les mouvements de l'aile.

Le troisième est recouvert en partie par le premier. Il s'attache aux dernières côtes près de leurs cartilages sternaux. Ses fibres remontent presque verticalement sous l'aisselle, pour s'insérer à la crête de l'os du bras, qui est ici très longue.

Le *grand dorsal* n'est qu'une bandelette charnue qui vient des tubercules épineux des deux dernières vertèbres dorsales. Il a quelques connexions avec le trapèze. Il s'insère à l'humérus en unissant son tendon à celui du grand rond dans le creux de l'aisselle.

Les muscles *sur* et *sous-épineux*, ainsi que le *sous-scapulaire*, n'offrent aucune particularité qui soit digne de remarque.

Le *deltoïde* ne s'attache point du tout à la clavicule, à moins qu'on ne regarde la seconde portion du grand pectoral comme en faisant partie; il est étendu sur toute la face externe de l'omoplate, où il forme deux portions, dont l'une est inférieure et plus mince que l'autre. Leur tendon réuni passe au-dessus de l'articulation et s'insère à la crête de l'humérus.

Il n'y a point de muscle *petit rond*. Le *grand rond* n'offre rien de particulier; il unit son tendon à celui du *grand dorsal*.

Il n'y a point de *coraco-brachial*.

C. *Dans les oiseaux*.

Les oiseaux ont trois muscles pectoraux, tous attachés à leur énorme sternum et agissant sur la tête de l'humérus.

1°. Le *grand*, qui, à lui seul pèse plus que tous les autres muscles de l'oiseau pris ensemble, s'attache à la fourchette, à la grande crête du sternum et aux dernières côtes; il s'insère à la ligne âpre très saillante de leur humérus. C'est par son moyen que les oiseaux donnent les violents coups d'ailes nécessaires pour le vol.

2°. Le *moyen* (Vicq-d'Azyr) placé dans l'angle que fait le corps du sternum avec sa crête et dans l'intervalle de la fourchette et de l'os coracoïde. Son tendon passe dans le trou formé par l'union de la fourchette, de l'os coracoïde et de l'omoplate, comme sur une poulie, et s'attache au-dessus de la tête de l'humérus qu'il relève. C'est au moyen de cette disposition de poulie, que la nature a pu placer ainsi un releveur à la face inférieure du tronc et abaisser d'autant le centre de gravité, sans quoi l'oiseau aurait été exposé à culbuter dans l'air.

3° Le *petit* (Vicq-d'Azyr), attaché à l'angle latéral du sternum et à la base de l'os coracoïde, se porte sous la tête de l'humérus et rapproche cet os du corps.

Un petit muscle attaché à la face interne du haut de l'os coracoïde, qui s'insère à la tubérosité interne de la tête de l'humérus, et accompagne le tendon du biceps, est évidemment le *coraco-brachial* : il rapproche le bras du tronc.

Le *grand dorsal* des oiseaux est formé de deux parties. L'antérieure va directement s'insérer à la face postérieure du milieu de la ligne âpre; la postérieure va en montant obliquement s'insérer sous la tête de l'os. L'une et l'autre sont très minces.

Quoiqu'ils n'aient point d'épine à leur omoplate, on y voit des muscles analogues aux *sur* et *sous-épineux* et au *grand rond*.

Leur *deltoïde* peut se distinguer en deux parties, une claviculaire et une scapulaire. Cette dernière n'est attachée que vers le cou de l'omoplate. Leur insertion s'étend fort bas sur l'humérus.

[Dans les *oiseaux de proie*, les deux parties du grand dorsal se touchent par leurs bords; mais dans plusieurs autres oiseaux, les *perroquets*, l'*autruche de l'ancien continent*, les deux portions sont très séparées, et à leur attache à l'humérus elles se croisent et font entre elles un angle presque droit. Dans les *casoars* qui n'ont que des rudiments d'ailes, les muscles y sont extraordinairement petits. Les pectoraux, par exemple, ne recouvrent tout au plus que la huitième partie de la surface du sternum, dont la moitié est occupée par une pelotte de graisse.]

D. *Dans les reptiles.*

[L'omoplate des *crocodiles* et des *sauriens* étant plus large que celle des oiseaux, et dans une situation plus rapprochée de celle des mammifères, on y retrouve les mêmes muscles que chez ces derniers animaux. Le pectoral n'est point divisé en plusieurs plans; il forme un grand muscle qui s'étend de la pointe du sternum aux dernières côtes sternales, et dont la forme est à peu près celle d'un éventail. Les autres muscles ne présentent pas de grandes différences, non plus que dans les sauriens.]

Si les *tortues* ont moins de muscles de l'épaule, elles en ont peut-être plus qui s'insèrent au bras.

[Pour bien concevoir les muscles de l'épaule et du bras des tortues, il faut se rappeler que le corps de leur omoplate est en forme de stylet, que l'acromion et le coracoïde sont singulièrement prolongés, et que cette omoplate tout entière avec l'humérus ont fait un quart de conversion, de sorte que l'apophyse coracoïde, au lieu d'être antérieure, comme dans les mammifères, est interne, et que l'acromion, au lieu d'être externe, est antérieur. Cette disposition est au reste plus ou moins celle de tous les ovipares.

L'analogue du *grand pectoral* est composé de deux portions superficielles, dont l'une s'attache à une arête de la partie antérieure du plastron, et va s'insérer à la petite tubérosité de l'os du bras; l'autre est beaucoup plus étendue : elle s'attache à une grande partie de la face interne du plastron, et s'insère aussi par un tendon aplati à la petite tubérosité de l'humérus; mais elle se continue par une aponévrose qui se répand en éventail sur la face inférieure du bras et même de l'avant-bras; elle unit son tendon à la précédente.

L'analogue du *deltoïde* s'attache à l'extrémité de l'acromion et va s'insérer à la face externe de la petite tubérosité de l'humérus, en unissant son tendon à celui du sous-épineux.

Le *grand dorsal* s'attache sur la partie latérale de la carapace jusqu'à l'articulation de la seconde côte, et se dirige presque verticalement vers l'humérus, en unissant son tendon à celui du grand rond, pour se fixer à une empreinte située à la base de la tubérosité interne.

Le *sur-épineux* vient de la face postérieure de l'épine et va se porter à la tubérosité externe. Dans les tortues de mer, il reçoit une vaste portion qui vient du bord antérieur et de la face supérieure de l'extrémité du coracoïdien.

Le *sous-épineux* naît du bord postérieur de l'épine et va unir son tendon à celui du deltoïde. Dans les tortues de mer, il se prolonge sur toute la face postérieure de l'acromion et se fixe un peu plus haut que le deltoïde.

Le *sous-scapulaire* est le muscle le plus fort du bras; il naît de toute la face postérieure de l'omoplate et des trois quarts de la face supérieure du coracoïdien, et va s'attacher largement à toute la face antérieure de la tubérosité interne; sa partie coracoïdienne décrit près d'un quart de cercle pour arriver à son attache; elle doit être un puissant rotateur du bras, en même temps que sa portion scapulaire le porte en avant.

Le *grand rond* vient du bord postérieur de l'omoplate et unit son tendon à celui du grand dorsal.

Dans les tortues de mer, il y a un *petit rond* qui vient de la partie antérieure de ce même bord postérieur de l'omoplate et va s'attacher auprès du deltoïde.

Le *coraco-brachial* a deux portions comme dans quelques mammifères : une plus grande, qui s'insère largement à la face inférieure de l'os coracoïdien, et une autre plus petite qui naît entre le précédent et le biceps; toutes deux vont se fixer auprès du sous-scapulaire, à la tubérosité interne de l'humérus.

On voit par cet exposé que les muscles du bras de la tortue sont fort semblables à ceux des mammifères; seulement leurs diverses portions sont plus écartées, à cause du grand prolongement de l'acromion et du coracoïdien.]

Le muscle *grand pectoral* de la *grenouille* est formé de deux et quelquefois de trois portions placées l'une au-devant de l'autre. Elles produisent autant de tendons qui s'insèrent sur les bords de la gouttière humérale.

Le *grand dorsal* vient de la partie moyenne du dos, où il est mince. Il devient plus épais et s'adjoint au *sous-épineux*, réuni quelquefois lui-même au *sur-épineux*, pour former un tendon fort qui s'insère à l'humérus vers son tiers supérieur interne.

Le *sous-scapulaire* s'insère à l'humérus vers son tiers supérieur à la face interne.

Le *coraco-brachial* a deux et même trois portions; la plus voisine de l'omoplate, qui est la plus forte, doit servir de puissant rotateur du bras.

Le *deltoïde* est ici formé de trois portions. Une grêle, qui est la plus longue, vient de la partie antérieure du sternum et de la clavicule. La seconde s'attache sur l'union de la clavicule avec l'omoplate, à la face interne, se contourne sur l'os au-dessus de l'articulation et se fixe à l'extrémité scapulaire de l'os du bras. La troisième portion de ce deltoïde vient de l'omoplate; elle se joint à la première en passant sur le tendon du biceps; et s'insère enfin en partie à la ligne âpre, et en partie au bas de l'humérus.

Il n'y a ni *petit* ni *grand rond*.

Cette conformation est presque la même dans les *salamandres;* seulement le *deltoïde* et le *coraco-brachial* y sont divisés en moins de portions que dans les grenouilles.

ARTICLE VI.

DES OS DE L'AVANT-BRAS.

L'avant-bras, comme nous l'avons dit, est composé de deux os qui s'articulent par ginglyme avec l'humérus, et dont l'un, le *radius* ou *os du rayon,* est antérieur et porte en grande partie la main, et l'autre, le *cubitus* ou *os du coude,* est postérieur, et sert principalement d'arrêt à l'articulation de l'humérus, et quelquefois d'axe au radius : ce second os porte également une partie de la main.

A. *Dans l'homme.*

L'os du coude, plus gros vers l'humérus, a une cavité semi-circulaire, dite *sygmoïde,* qui reçoit la poulie de l'humérus sur laquelle elle est comme moulée. Son bord postérieur est formé par l'*olécrâne;* l'antérieur, plus saillant, par l'apophyse *coronoïde.*

Le plan dans lequel se fait le mouvement est dans l'axe du cubitus, et non dans celui de l'humérus, à cause de l'obliquité de la poulie; en sorte que dans la flexion, l'extrémité inférieure du cubitus est rapprochée du corps.

Cette extrémité est moins grosse que l'autre ; elle a une petite tête à face plate, à bord externe rond et saillant, à bord interne présentant une apophyse styloïde.

L'os du rayon a une tête ronde, à face articulaire légèrement cave, répondant à l'apophyse externe, ou petite tête de l'humérus, et pouvant s'y mouvoir comme le cubitus sur la poulie. Mais cette tête peut encore tourner sur son centre : cela est facilité par une fossette articulaire du bord externe de l'apophyse coronoïde du cubitus sur laquelle appuie le bord cylindrique de la tête du radius. La tête inférieure, qui est beaucoup plus large, surtout en dehors, a une facette semblable qui appuie sur le bord externe de la tête inférieure du cubitus; et comme le bord opposé de cette tête inférieure du radius est plus éloigné de l'axe de mouvement, lorsque la tête supérieure tourne sur son centre, ce bord décrit un cercle autour de la petite tête du cubitus, et entraîne avec lui la main, qui tourne alors sur l'os semi-lunaire, lequel pose sur cette petite tête du cubitus, comme une porte sur son gond.

De là les mouvements de *supination,* lorsque le radius fait le bord externe de l'avant-bras et que la paume de la main est tournée en avant, et de pronation, lorsque le radius fait le bord interne de l'avant-bras, et que la paume de la main regarde en arrière.

Les ligaments qui unissent à l'humérus et entre eux les os de l'avant-bras, sont de plusieurs sortes : il y a d'abord autant de capsules articulaires que de facettes correspondantes; ensuite il y a, sur les côtés du coude, deux ligaments. L'un vient du condyle externe, et se porte à l'apophyse coronoïde; et l'autre, venant de l'épitrochlée, se fixe au ligament capsulaire du rayon. Quant aux deux os de l'avant-bras, ils sont maintenus en situation par le ligament inter-osseux, qui du bord cubital du rayon se porte au bord radial du cubitus, et par un petit ligament oblique, qui du petit tubercule de l'olécrâne se porte obliquement à la tubérosité du radius.

B. *Dans les mammifères.*

Dans les *singes,* les os sont arrangés de même, excepté que, dans quelques-uns, comme les *magots,* les *guenons,* le *cynocéphale,* les *mandrills,* l'apophyse coronoïde du cubitus est plus étroite et sa facette radiale est plus profonde. Dans les *sapajous,* en général, on remarque un trou dont la ligne saillante interne de l'humérus est percée. Leur cubitus est plus comprimé.

L'articulation de l'avant-bras des pédimanes ressemble à celle des *sapajous.*

Les *chauves-souris* et le *galéopithèque* n'ont point de cubitus, ou au moins n'en ont qu'un rudiment, qui a la forme d'un filet grêle, placé au-dessous du radius, qui demeure distinct jusque vers le quart inférieur. Il résulte de là, que ces animaux n'ont point les mouvements de pronation et de supination.

Dans les *carnivores,* l'olécrâne est comprimé et prolongé plus en arrière que dans l'homme. La poulie n'est plus concave en avant, parce que la facette radiale, en grandissant avec la tête du radius, a trop entamé l'apophyse coronoïde.

Dans les *chiens,* la tête du radius a une cavité pour la petite tête de l'humérus, et une saillie pour le sillon qui la sépare de la partie antérieure de la poulie. La rotation du radius devient par là obscure. Le bord postérieur de l'échancrure sigmoïde entre dans le trou dont le fond de la cavité postérieure de l'humérus est percée. La saillie de la ligne âpre extérieure est plus considérable. L'interne a un trou comme dans les *sapajous.*

Malgré la brièveté de ces os dans le *phoque,* leur articulation est la même.

Il en est de même dans quelques *rongeurs,* comme le *paca,* l'*agouti,* le *castor* (ce dernier a la ligne âpre externe très saillante) ; dans d'autres, comme le *cabiai,* le *lièvre,* le *rat,* l'apophyse coronoïde du cubitus est presque effacée; et on ne voit que le radius à la partie antérieure de l'articulation. Sa tête forme un ginglyme aussi serré que dans les ruminants, ayant une cavité pour la

petite tête de l'humérus, et une saillie pour la portion antérieure de la poulie.

La *marmotte*, le *porc-épic*, etc., tiennent une espèce de milieu par la petitesse de leur apophyse coronoïde : il n'y a point de trou à la ligne âpre interne de l'humérus dans le dernier de ces animaux.

La *gerboise* a ses apophyses comme les *singes*.

[Dans les *didelphes*, l'articulation permet très bien le mouvement de rotation, la tête du radius étant presque aussi ronde que celle des *singes*.

Dans les *kanguroos* et les *phascolomes*, la tête inférieure de l'humérus se rapproche de celle des fouisseurs ; elle est très large, et son élargissement finit subitement et se termine par une pointe dirigée en haut. Le cubitus et le radius des *kanguroos* sont grêles, et d'un tiers plus longs que l'humérus ; le mouvement de rotation a également lieu.

L'*hélamys* a la tête supérieure de son radius aussi ronde que celle de l'*homme;* viennent ensuite le *porc-épic*, l'*urson*, l'*aye-aye*, la *marmotte*, le *castor*, dans lesquels elle devient de plus en plus oblongue.

Dans les *paresseux*, l'articulation de l'humérus est en portion de poulie pour le cubitus et en portion de sphère pour le radius ; aussi la tête supérieure de ce dernier os est tout à fait ronde ; il n'y a presque point d'olécrâne.

Dans les *fourmiliers*, l'olécrâne, élargi à son bord interne par un angle saillant, est au contraire très fort ; mais la tête du radius est comme celle des *paresseux*, presque aussi ronde que dans l'*homme* et dans les *singes*, en sorte qu'il doit pouvoir tourner complétement. Il n'en est pas de même dans les *tatous* et les *pangolins* : leur articulation s'y fait en ginglyme. C'est peut-être dans les tatous que l'olécrâne est le plus saillant.

Dans les *monotrèmes*, la conformation de l'olécrâne a beaucoup de rapport avec celle de la chrysochlore. La tête supérieure du radius de l'ornithorinque permet le mouvement de pronation, mais non celui de supination ; une saillie qu'elle porte extérieurement vient s'appuyer sur le cubitus et empêche tout mouvement dans ce sens. On retrouve encore cette saillie dans l'*échidné*, mais moins prononcée : elle s'articule d'ailleurs par une facette avec le cubitus.]

Les *pachydermes* (comme le *rhinocéros*, le *cochon*, le *tapir*) ont le radius entièrement antérieur, et le cubitus postérieur; ils font ensemble un seul mouvement de ginglyme dans une poulie. La petite tête de l'humérus est tout à fait effacée par en bas; le radius est au bord interne, et le cubitus au bord externe de l'avant-bras. Quoique ces os soient distincts, il n'y a plus du tout de rotation possible.

Dans l'*éléphant*, la partie antérieure de la cavité sigmoïde, ou l'apophyse coronoïde, se partage en deux saillies à facettes concaves tournant sur les bords saillants d'une poulie unique. Entre elles est la tête du radius : elle est petite et appuie sur la saillie externe et sur le canal moyen de cette poulie; car, comme elle est oblongue, elle ne peut y tourner. La partie inférieure du radius se porte au côté interne; ainsi le bras est toujours en pronation. La tête inférieure du cubitus est plus grande que celle du radius ; ce qui est unique parmi les mammifères.

Dans les animaux qui suivent, le cubitus n'est plus qu'un appendice immobile du radius, et sa cavité sigmoïde une continuation de la facette articulaire de la tête du radius, qui ne décrit sur une poulie unique qu'un mouvement de ginglyme.

Le cubitus est soudé au radius dans presque toute sa longueur, chez les *ruminants*. On ne l'en distingue que par un sillon qui laisse cependant une fente en haut et en bas dans la *giraffe*, les *cerfs* et quelques *gazelles;* en haut seulement, dans les *vaches* et *moutons ;* nulle part dans le *chameau* et le *dromadaire*.

On voit dans les solipèdes un sillon et une fente en haut.

Les pachydermes, les ruminants et les solipèdes ont la tête inférieure du radius comprimée d'avant en arrière, et le dos de la main toujours tourné en avant.

On voit par cette série de conformations, que la rotation de la main devient d'autant plus difficile, que l'animal s'en sert moins pour la préhension, et qu'il emploie plus exclusivement son extrémité antérieure pour la station et la marche. En effet, ces derniers usages exigeaient une pronation constante et une fermeté qui était incompatible avec la possibilité de la supination.

C'est par une raison semblable que les *chauves-souris* et les oiseaux sont privés de cette rotation. Si leur main et leur radius avaient pu tourner, la résistance de l'air aurait produit ce mouvement à chaque coup d'aile, en aurait rendu le plan vertical, et le vol eût été impossible.

Voyons maintenant quelques animaux dont la structure n'a pu entrer dans l'aperçu général que nous venons de présenter.

Dans la *taupe*, la position de l'humérus est telle, que sa tête inférieure est la plus élevée, en sorte que, quoique l'avant-bras soit dans un état moyen entre la pronation et la supination, le coude se trouve en l'air, le radius et le pouce en dessous, et la paume tournée en dehors. Chaque condyle a une apophyse en forme de crochet regardant vers l'épaule. L'olécrâne est très prolongé, terminé par une lame transverse. Le cubitus est comprimé en lame longitudinale. Un ligament très fort unit l'aponévrose palmaire et le poignet au condyle interne. Le bord de la tête du radius se prolongeant sous la petite tête de l'humérus, elle paraît

ne pouvoir tourner. Le trou existe à la ligne âpre intérieure de l'humérus.

L'olécrâne du cubitus de la *chrysochlore*, est plus prolongé encore, et sa lame transverse est un peu oblique et va de dehors en dedans.

Dans le *phoque*, le cubitus est comprimé; il y a, au lieu de la grande échancrure sigmoïde, une facette pour l'articulation avec l'humérus, et une autre oblique pour celle du radius. Celui-ci a une large tête qui frotte par son bord interne dans la poulie. Son corps est comprimé et très large par le bas. Le trou existe à la ligne âpre interne. L'olécrâne est comprimé, haut et court.

Dans le *lamantin* et le *dugong*, les têtes supérieures et inférieures des deux os sont soudées, mais du reste leur forme est encore semblable à celle des mammifères; tandis que dans les autres cétacés ces deux os sont comprimés et plats, et paraissent unis par synchondrose avec l'humérus et le carpe; il n'y a plus qu'un rudiment d'olécrâne; courts dans les *dauphins* et les *baleines*, ils sont beaucoup plus longs dans les *rorquals*.

[L'avant-bras des mammifères est généralement de la même longueur que le bras, mais cette règle n'a pas lieu pour les *orangs* et les *gibbons*, qui ont le radius d'un cinquième plus long que l'humérus; ni pour les *chéiroptères*, les *kanguroos*, les *gerboises*, et les *rorquals*, où il est d'un tiers; ni enfin pour la *giraffe*, où il est des deux cinquièmes plus long.]

C. *Dans les oiseaux.*

Le bas de l'humérus des oiseaux est à peu près comme dans l'homme. Il y a de même entre les condyles deux apophyses articulaires dont l'externe n'est pas en portion de sphère, mais, au contraire, comme une roue; de sorte que le radius peut bien se fléchir et s'étendre dessus, mais non y tourner sur son centre. Celle qui répond à la poulie est toute convexe et arrondie. Le cubitus s'étend et se fléchit dessus par une cavité qu'il a, et il porte aussi sur l'apophyse externe par une autre cavité moindre. L'olécrâne est très court.

Le radius, plus grêle que le cubitus, lui demeure parallèle. Sa tête inférieure est plus petite que celle du cubitus; elle se termine par une facette triangulaire.

La tête inférieure du cubitus se termine en portion de poulie, sur laquelle le deuxième os du carpe exécute ses mouvements pour l'adduction et l'abduction de la main.

Le *manchot* s'éloigne un peu de cette disposition. Les os de l'aile de cet oiseau sont étendus sur un même plan en forme de nageoire. Le radius et le cubitus sont entièrement aplatis et s'articulent par arthrodie à deux tubercules placés l'un au-dessus de l'autre, au bas du tranchant antérieur de l'humérus. En sorte que l'aile du manchot est à celle des autres oiseaux, ce que le membre thoracique des cétacés est à celui des autres mammifères.

[Le rapport de longueur de l'avant-bras et du bras des oiseaux est en rapport avec la puissance du vol.

Dans les *hirondelles* et les *martinets*, les os qui composent l'avant-bras ont une longueur double de celle de l'humérus; dans les *gobe-mouches*, les *calaos*, les *colibris*, ils ont un tiers en sus; dans les *pies-grièches*, les *aras*, le *bec-en-ciseaux*, les *sternes*, les *pigeons*, un quart; dans le *moineau*, la *cigogne*, le *pélican*, un cinquième; dans l'*aigle* et beaucoup d'autres *oiseaux de proie*, un sixième; dans les *gallinacés*, les *anas*, ils sont égaux à l'humérus d'ailleurs très court. On les trouve également égaux dans l'*albatros;* mais ici l'humérus est lui-même démesurément long, car il l'est plus que le tronc et la queue pris ensemble; enfin, dans les *colymbus*, l'avant-bras devient d'un sixième plus court que le bras; dans le *pingouin*, d'un tiers; dans le *casoar*, de moitié; et dans l'*autruche*, des deux tiers.]

D. *Dans les reptiles.*

Les deux os de l'avant-bras des *tortues* sont toujours dans un état forcé de pronation. Dans les *chélonées*, le radius, qui est beaucoup plus long que le cubitus, auquel il est uni par une substance cartilagineuse, est inférieur et s'avance jusque sous le poignet.

Ces deux os se ressemblent beaucoup par leur extrémité humérale, formée d'une seule facette concave, reçue sur une poulie correspondante de l'os du bras. Leur articulation est telle, qu'ils peuvent se mouvoir ensemble latéralement et un peu de haut en bas pour l'action de nager.

[Dans les *tortues terrestres* et les *émydes*, les os de l'avant-bras sont aplatis latéralement et placés tous deux sur le plan de leur aplatissement, en sorte que le radius est interne et le cubitus externe; il ne peut point y avoir de mouvement de rotation, car les extrémités de ces deux os s'articulent par suture, et se soudent même quelquefois; mais l'articulation humérale se fait par un ginglyme non serré, l'olécrâne étant peu saillant.]

L'humérus du *crocodile* se termine par deux tubérosités arrondies. Sur l'externe tourne la tête un peu cave du radius. Entre deux s'appuie la tête ronde convexe du cubitus, sans olécrâne ni cavité sigmoïde. Elle est la plus grande; c'est le contraire pour celle d'en bas.

C'est à peu près la même disposition dans le *caméléon;* mais les os y sont plus alongés et la tête inférieure du radius est plus petite que celle du cubitus.

[Dans les autres sauriens les extrémités sont beaucoup plus rapprochées de celles des mammifères. Leur humérus a deux poulies complètes; une externe pour l'articulation du radius, une moyenne pour le cubitus, et de plus une demi-poulie interne. Dans le *monitor du Nil,* par exemple, la face antérieure du bas de l'humérus ressemble tout à fait à celle de certains rongeurs. Son bord externe est même percé pour le passage des vaisseaux, comme l'interne dans plusieurs mammifères. Le cubitus a une facette sigmoïde et un olécrâne qui forme épiphyse dans le jeune âge. La disposition du radius et du cubitus est telle qu'ils se croisent. Le premier est externe près de l'humérus, et interne près du poignet. Le cubitus porte la moitié des os du carpe.]

Dans la *grenouille,* l'os unique de l'avant-bras s'articule par une tête concave sur une grosse tubérosité ronde du bas de l'humérus entre ses deux condyles. On voit, vers le bas élargi de cet os, un sillon de chaque côté, seul vestige d'une distinction en deux os.

Les deux os de l'avant-bras des *salamandres* sont situés l'un au-dessus de l'autre. Le cubitus, qui est inférieur et qui est un peu plus long que le radius, n'a point d'olécrâne, mais il y a une espèce de rotule dans le tendon de ses muscles extenseurs. L'extrémité cubitale de l'os du bras est très élargie; la facette articulaire qui la termine est convexe, et permet au radius et au cubitus de tourner ensemble en tous sens.

ARTICLE VII.

DES MUSCLES DE L'AVANT-BRAS.

L'avant-bras peut se mouvoir sur le bras par un seul mouvement de flexion et d'extension, et tourner sur lui-même dans les mouvements de pronation et de supination. De là quatre sortes de muscles, *fléchisseurs, extenseurs, supinateurs* et *pronateurs.*

I. Les fléchisseurs.

A. *Dans l'homme.*

Ce sont :

1° Le *biceps* ou *long fléchisseur de l'avant-bras* (scapulo-radien), qui prend son attache supérieure par deux tendons; l'un interne, qui lui est commun avec le muscle coraco-brachial, sur l'apophyse coracoïde : il est fort court; l'autre externe, beaucoup plus long, qui naît du bord supérieur de la cavité glénoïde de l'omoplate, et glisse sur la tête de l'humérus, dans la gouttière qui est entre ses deux tubérosités. Inférieurement ce muscle s'insère à un tubercule de la face cubitale du radius, un peu au-dessous de son cou. C'est un puissant fléchisseur, puisqu'il agit en certains moments dans la perpendiculaire de l'avant-bras.

2° Le *brachial interne* ou *court fléchisseur* (huméro-cubitien) a son attache au tiers inférieur ou cubital de la face antérieure de l'humérus, et s'insère par un tendon à une tubérosité qui est audevant de l'apophyse coronoïde du cubitus.

B. *Dans les mammifères.*

Ces deux muscles sont dans les *singes* comme dans l'homme; mais le brachial interne y remonte jusque vers le col de l'humérus.

Les *chauves-souris* n'ont qu'un muscle fléchisseur de l'avant-bras; il est formé supérieurement de deux ventres charnus, dont l'un s'attache audessus de la cavité humérale de l'omoplate, et l'autre à l'apophyse coracoïde. Leur tendon commun commence vers le tiers supérieur de l'os du bras, et s'insère à la face antérieure de l'extrémité humérale de l'os unique de l'avant-bras.

Dans les carnivores, le *scapulo-radien* ne peut plus porter le nom de *biceps,* attendu qu'il n'a plus qu'une seule tête attachée au bord de la cavité glénoïde de l'omoplate : cependant la tête coracoïdienne de ce muscle est représentée dans l'*ours* par une petite languette que lui fournit le coracobrachial.

[Quelquefois aussi le tendon de ce muscle reçoit celui du cléido-mastoïdien. C'est ce que l'on voit notamment dans l'hyène. Il arrive cependant encore, dans quelques ruminants, que ce muscle a deux ventres, l'un externe et l'autre interne.]

Quant au *brachial interne,* il s'attache à la partie postérieure et externe de l'humérus, et il est situé au côté externe du scapulo-radien; il s'insère au cubitus comme dans l'homme.

Il en est de même dans les rongeurs, les pachydermes, les ruminants et les solipèdes : cependant, dans cette dernière famille, les hippotomistes ont donné à ces deux muscles les noms de *long* et *court fléchisseur de l'avant-bras.*

C. *Dans les oiseaux.*

Dans les oiseaux, le *long fléchisseur* a une attache coracoïdienne, tendineuse, longue, et une humérale très courte sous la tubérosité inférieure; il s'insère au cubitus. Le *court* est extrêmement petit; il a son attache à la ligne âpre interne, et se porte, en s'épanouissant un peu, sur la face interne de la tête du cubitus.

Il y a de plus le *profond fléchisseur* de Vicq-d'Azyr. Il est attaché au condyle externe, sous le court

supinateur, et s'étend à tout le tiers supérieur du cubitus, où il s'insère à sa face radiale.

II. Les extenseurs.

A. *Dans l'homme.*

Dans l'homme, l'avant-bras est étendu par le *triceps brachial* (scapulo-olécranien), composé de trois portions qui se réunissent en un tendon commun inséré à l'olécrâne. On leur a donné des noms différents. La première, qui a son attache au bord de l'omoplate sous la cavité glénoïde, a été appelée le *long extenseur*. La seconde, le *court extenseur;* elle vient de la face postérieure de l'humérus au-dessous de sa tête. Enfin la troisième, qu'on nomme le *brachial externe,* s'attache à la face latérale externe de ce même os. Il y a encore un petit trousseau de fibres charnues qui vient du condyle externe de l'humérus, et qui s'insère à la partie supérieure du cubitus; il est accessoire des précédents. On l'a nommé *anconé* (épicondylo-cubitien).

B. *Dans les mammifères.*

Dans les *singes,* il y a de plus une quatrième portion qui a son attache au tendon commun du grand dorsal et du grand rond. En outre, le tendon supérieur du long extenseur règne sur presque tout le bord inférieur ou costal de l'omoplate.

[On retrouve aussi dans presque tous les mammifères cette quatrième portion, et de plus, la partie qui répond au *court extenseur* de l'homme, se subdivise en plusieurs, qui ont leurs attaches en différents points de l'humérus, en sorte que ce muscle est presque toujours composé de cinq et quelquefois de six portions.

Il est prodigieusement développé dans la taupe, comme en général dans tous les animaux fouisseurs et dans les animaux nageurs.]

Le *lapin* a trois portions semblables à celles de l'homme. Il a de plus celle qui vient du tendon commun du grand dorsal et du grand rond, et un faisceau qui, ayant la même origine que le long extenseur, se confond très haut vers le brachial interne.

Le *cheval* a les trois portions de l'homme; savoir : le *long extenseur,* que Bourgelat appelle *gros extenseur,* il est triangulaire et extrêmement épais. Le *brachial externe* ou *court extenseur;* et le *court extenseur* ou *moyen extenseur* de Bourgelat. Il a de plus la quatrième portion attachée au tendon commun du grand dorsal et du grand rond, mais qui paraît tenir d'une manière plus évidente au bord de l'omoplate. Dans le *cochon,* l'insertion à l'omoplate de ce quatrième extenseur est encore plus évidente.

Il semble que cette grande force et cette multiplication des extenseurs de l'avant-bras dans les quadrupèdes, tiennent à leur nullité dans le mouvement progressif; ils remplissent dans ces animaux, pour l'extrémité antérieure, les mêmes fonctions que les extenseurs du talon pour l'extrémité postérieure, et ils font effort pour porter en avant le corps de l'animal, quand le pied de devant a pris son point d'appui. Ces muscles n'existent pas dans les cétacés, chez lesquels les deux os de l'avant-bras ne sont point mobiles sur celui du bras.

On trouve le petit muscle, appelé *anconé* dans l'homme, chez tous les animaux ci-dessus.

L'*extenseur* des chauves-souris est formé supérieurement par deux ventres, dont l'un des tendons s'attache derrière et sur la grosse tubérosité de l'os du bras, et l'autre au-dessus de l'angle huméral de l'omoplate. Leurs fibres se réunissent vers le tiers supérieur du bras : elles forment bientôt après un tendon, qui passe derrière l'articulation et se fixe à l'olécrâne. Il y a dans son épaisseur une espèce de rotule.

C. *Dans les oiseaux.*

Les oiseaux ont le muscle extenseur de l'avant-bras composé de deux portions; une *scapulaire,* que Vicq-d'Azyr a nommée *long extenseur,* et une autre *humérale,* qui forme le *court extenseur* de cet anatomiste. Il y a aussi un anconé, très petit dans les oiseaux de proie, mais très grand dans les perroquets.

III. Les supinateurs.

Les os de l'avant-bras se portent l'un au-dessus de l'autre, et entraînent la main dans leur mouvement, de manière à ce que la paume regarde le ciel ou la terre : c'est ce qu'on appelle mouvements de *supination* et de *pronation.*

A. *Dans l'homme.*

La supination s'opère dans l'homme à l'aide de deux muscles, qu'on nomme *long* et *court supinateur.*

Le *court* (épicondylo-radien) tient au condyle externe de l'humérus, et à la partie voisine de la capsule articulaire. Il va obliquement embrasser la partie supérieure du radius, qu'il fait tourner sur son axe de dedans en dehors.

Le *long supinateur* (huméro-sus-radien), attaché également au condyle externe, mais au-dessus du précédent, produit un tendon grêle qui s'insère au bord externe de la tête inférieure du radius, qu'il fait tourner sur celle du cubitus de dedans en dehors.

B. *Dans les mammifères.*

Les *singes* ont absolument les mêmes muscles.

Les *chauves-souris* n'ont point de muscles destinés à produire la supination. Ce mouvement les aurait privées de la faculté de voler.

[Ces deux muscles existent encore dans la *fouine,* l'*ours,* la *loutre,* la *genette,* et les *chats;* mais les *chiens* et les *hyènes,* ont le court supinateur seulement; le long leur manque.

Les deux supinateurs existent également dans les *marsupiaux,* dans les rongeurs qui se servent de leurs mains comme l'*écureuil* et la *marmotte,* dans les *paresseux* et les *fourmiliers;* le *tamandua* a de plus un muscle particulier qu'on pourrait regarder comme un second long supinateur, étant situé tout le long du bord interne de celui-ci.]

Le *lapin,* l'*agouti,* et probablement tous les rongeurs sans clavicules, n'ont ni l'un ni l'autre.

Ces muscles manquent également aux pachydermes, aux ruminants et aux solipèdes.

C. *Dans les oiseaux.*

[Ces animaux n'ayant pas besoin d'un mouvement de supination prononcé, n'ont que le court supinateur, encore sa fonction principale est celle d'un fléchisseur.]

IV. Les pronateurs.

A. *Dans l'homme.*

La pronation s'effectue par deux muscles : le *rond* et le carré *pronateurs.*

Le *rond* (épitrochlo-radien) est placé à l'opposé du court supinateur. Il s'attache au condyle interne de l'humérus, et vient s'insérer à la partie supérieure interne du radius.

Le *carré* (cubito-radien) est étendu directement entre les quarts inférieurs ou carpiens des os du coude et du rayon, à leur face interne.

B. *Dans les mammifères.*

Les *singes,* les *carnassiers,* les *marsupiaux,* ont ces deux muscles disposés de la même manière.

Les *chauves-souris,* qui n'ont qu'un os unique à l'avant-bras, ou seulement un rudiment d'os du coude, sont privées de muscles pronateurs.

Le *lapin* n'a que le rond pronateur, dont l'effet est extrêmement borné, vu le peu de mobilité du rayon; mais la plupart des autres rongeurs et tous les édentés, ont ces deux muscles. Dans l'éléphant et les cochons, le rond pronateur existe, mais extrêmement faible.

Les *solipèdes* et les *ruminants* n'ont aucun pronateur.

Dans les *cétacés,* qui n'ont point l'avant-bras mobile sur le bras, il n'y a aucun des muscles propres à le mettre en pronation ou en supination. Des rudiments aponévrotiques des muscles sont seulement étendus sur toute la surface des os et affermissent leur articulation.

C. *Dans les oiseaux.*

Les oiseaux ont deux ronds pronateurs; mais comme le mouvement de pronation est très peu étendu chez ces animaux, ces muscles paraissent servir de fléchisseurs.

V. Muscles de l'avant-bras des reptiles.

[Les os du bras et de l'avant-bras n'ayant point éprouvé les mêmes changements que les os de l'épaule, on conçoit que les muscles aient moins varié. Le *biceps* seul, venant de l'apophyse coracoïde, a dû suivre les mouvements de cet os; il naît cependant toujours de son bord antérieur et va passer dans la gouttière bicipitale lorsqu'elle existe. Dans les *tortues,* il n'est charnu que vers le coracoïdien. Tout le reste du muscle est formé par un tendon qui longe l'humérus et qui va s'attacher au radius.

Dans les *crocodiles* et les *sauriens,* au contraire, il est plus charnu à sa partie inférieure, et ne s'insère que par un tendon au coracoïdien.

Dans les *batraciens,* c'est, comme dans les *tortues,* la partie supérieure ou coracoïdienne qui est charnue : son tendon a cela de particulier dans les *grenouilles,* qu'il passe dans un canal osseux pratiqué à l'humérus : c'est ce muscle qui, dans la première édition de cet ouvrage, avait été nommé *sterno-radien.*

Le brachial interne existe également dans les *tortues,* les *sauriens* et les *batraciens.*

Le *triceps-brachial* est composé, dans le *crocodile,* de quatre portions : deux scapulaires, l'une externe et l'autre interne, et deux humérales, également interne et externe. La scapulaire interne a deux tendons qui embrassent le sous-scapulaire. L'un suit la direction du muscle et s'attache au bord inférieur du coracoïdien près de l'omoplate; l'autre se porte en arrière, longe le bord inférieur du sous-scapulaire et va se fixer au bord inférieur de l'omoplate. Dans les autres reptiles, il n'y a que les trois portions comme dans l'homme; mais elles sont proportionnellement plus volumineuses, excepté chez les *tortues marines,* qui ne paraissent point avoir de portion scapulaire.

Il n'y a qu'un *supinateur* qui s'insère sur le poignet; il vient du condyle externe et quelquefois, comme dans les *grenouilles,* de la partie moyenne de l'humérus. Il manque dans les *tortues marines.*

Les deux pronateurs existent dans les *crocodiles,*

les *tortues de terre* et *d'eau douce* et les *sauriens*. Le carré pronateur du crocodile est très fort et occupe la moitié supérieure du cubitus et presque toute l'étendue du radius. Dans les *émydes* il est au contraire petit et tout près du carpe.]

ARTICLE VIII.

DES OS DE LA MAIN.

La main est composée d'un grand nombre d'os qui en rendent les plus petites parties très mobiles: les uns sont situés dans sa partie supérieure ou la plus voisine de l'avant-bras : on les nomme os du *carpe* ou du *poignet;* les autres suivent immédiatement ceux-ci et portent le nom d'os du *métacarpe;* enfin les *os des doigts* ou *phalanges* sont situés tout à fait à l'extrémité.

I. Des os du carpe.

A. *Dans l'homme.*

Ils sont petits et présentent beaucoup de facettes qui correspondent aux différents points de leur articulation; ils sont disposés sur deux rangées, composées chacune de quatre os : la première de ces rangées s'articule dans les facettes des extrémités carpiennes du radius et du cubitus. Le radius leur présente une grande facette un peu cave, tronquée vers le cubitus, et portant une pointe au côté interne. La facette du cubitus est beaucoup plus petite.

Deux des petits os de la première rangée s'articulent avec la facette du radius. On nomme l'un, le *scaphoïde*, et l'autre, le *semi-lunaire*. Un troisième est reçu sur la facette du cubitus ; c'est celui qu'on appelle *cunéiforme* ou *pyramidal*. Ce dernier porte sur sa face interne, vers son bord cubital, un petit os arrondi qui fait saillie vers la paume de la main. D'après sa forme, ou d'après sa situation, on l'a nommé *pisiforme* ou *hors de rang*.

Les trois os de la première rangée qui s'articulent avec l'avant-bras, sont maintenus par un ligament capsulaire très lâche, qui contient intérieurement un cartilage inter-articulaire, dont la forme est triangulaire. Il se porte aussi des fibres ligamenteuses à l'os cunéiforme; elles viennent de l'échancrure articulaire du cubitus. On les nomme le *ligament transverse externe*. Il y en a deux autres à peu près semblables du côté interne, qui viennent de l'apophyse styloïde du radius : l'un se fixe à l'os scaphoïde, et l'autre au tubercule de l'os semi-lunaire.

Quant à la seconde rangée des os du poignet, deux sont articulés avec le scaphoïde. Ce sont, le *trapèze*, qui supporte la première phalange du pouce; il a une éminence saillante au-dedans de la main, et le *trapézoïde*, sous lequel s'articule l'os métacarpien de l'index. Vient ensuite le *grand os*, qui s'articule tant sur le scaphoïde que sur le semi-lunaire, et qui supporte l'os métacarpien du doigt du milieu, et une petite portion de celui de l'annulaire. Enfin l'*unciforme*, ou *os crochu*, qui s'articule sur le cunéiforme, supporte le doigt annulaire et l'auriculaire ou petit doigt, et produit à la paume de la main une grande apophyse en forme de crochet.

Le carpe se meut sur l'avant-bras en avant, en arrière et sur le côté; mais les mouvements de ces parties entre elles et avec le métacarpe sont à peine sensibles, quoique très réels, afin de donner plus de douceur à ses mouvements. Leur union est telle cependant, que toute la main peut être mue par un seul muscle inséré à l'un des os qui la composent.

Une capsule articulaire unit la première rangée des os du carpe à la seconde, et une autre joint celle-ci aux bases articulaires des os métacarpiens. Quant aux autres ligaments du carpe, ils sont destinés à unir entre eux, de diverses manières, chacun des os, de sorte que leur figure et leur direction varient beaucoup.

B. *Dans les mammifères.*

Le carpe des *singes* a un os de plus que celui de l'homme. Il est situé entre le scaphoïde, le trapèze et le grand os, et peut être considéré comme un démembrement de ce dernier. Leur os pisiforme est plus saillant, parce que sa forme est beaucoup plus alongée, et qu'il sert, pour ainsi dire, de talon à la main.

Il y a de plus, presque toujours, quelques points ossifiés dans les tendons des muscles; on les regarde ordinairement comme des osselets surnuméraires. Il y en a deux, par exemple, dans le *gibbon* et le *magot :* l'un dans le tendon du cubital externe, sur le joint du pisiforme avec le cunéiforme; l'autre, hors de rang, sur le bord du scaphoïde et du trapèze : le premier manque dans les *sapajous*.

Dans les *roussettes*, il y a deux os au premier rang : savoir, un grand au bord radial, et un très petit à celui qui répond au cubital; on retrouve les quatre os ordinaires du second rang : le troisième, celui qui correspond au second doigt, a une très grande face au dedans de la main.

Dans les carnivores, en général, mais particulièrement dans les *loutres*, les *chiens*, les *chats*, les *hérissons*, les *musaraignes*, les *ours* et les *phoques*, le scaphoïde et le semi-lunaire ne forment par leur réunion qu'un grand os. Dans les *loutres* et les *chats*, il y a sur le bord interne du carpe un

petit os surnuméraire, semblable au pisiforme de l'homme, mais situé au bord opposé. Le *pisiforme* des carnivores est fort alongé et fournit une espèce de talon aux pattes antérieures. Cette dernière particularité n'a pas lieu dans le *phoque*.

L'os qui répond à celui qu'on nomme le *grand os* dans l'homme, est fort petit du côté du dos de la main.

Ceux qui n'ont qu'un vestige de pouce, comme la *hyène*, ont le trapèze très petit.

Le *glouton* est dans le même cas; aussi a-t-il un appendice stiliforme de plus au carpe; il est situé sous l'os scaphoïde.

Dans la *taupe*, chaque rangée est composée de cinq os, comme le dit M. Meckel, et il y a de plus un grand os semblable à un fer de faux qui garnit le bord radial de la main dans toute sa longueur, et lui donne cette largeur et cette figure de pelle qui la rend propre au genre de vie de l'animal. La *taupe* a encore ceci de singulier, que ses doigts sont très courts, recouverts par la peau, et qu'il n'y a que ses grands ongles qui soient visibles au-dehors.

[Dans la *chrysochlore*, où le troisième et le quatrième doigt réunis par un seul ongle prennent un développement extraordinaire, tandis que le cinquième est réduit à un rudiment à peine perceptible, les os du carpe sont placés dans un plan courbe, en sorte que le cinquième doigt touche presque au premier, par son bord externe. Le pisiforme, extrêmement alongé, au lieu de se porter en arrière et de former talon comme dans les autres animaux, monte dans la direction de l'avant-bras, et va s'articuler avec le condyle interne de l'humérus.]

Parmi les rongeurs, le *lièvre* a les os comme les *singes;* mais le *castor*, la *marmotte*, l'*écureuil*, les *rats* et les *agoutis* ont, comme les carnivores, un os unique pour le scaphoïde et le semi-lunaire. L'os surnuméraire et aussi grand que le pisiforme ordinaire, et souvent beaucoup plus.

Il porte même quelquefois un second os surnuméraire, comme dans la *gerboise* et la *marmotte*, en sorte qu'il y a de chaque côté un os hors de rang d'égale grosseur.

En général, dans les *rongeurs*, le grand os est divisé en deux, comme dans les *singes*. Le *porc-épic* n'en diffère qu'en ce que cet os n'y est point divisé, et qu'il y a un os surnuméraire entre le pisiforme et l'os métacarpien du cinquième doigt; il est attaché sur l'os crochu.

Dans les *cabiais*, le scaphoïde et le semi-lunaire n'en font qu'un, sans os surnuméraire. Il y en a cependant un petit dans le *cochon d'Inde*. Le *paca*, l'*agouti* et le *cabiai*, ont le grand os divisé ainsi que le *cochon d'Inde*. Ces trois animaux ont, pour tout rudiment du pouce, un petit os situé sur le trapèze, avec lequel il est articulé. Dans la *marmotte* et les *agoutis*, ce rudiment est composé de trois osselets, et il y a de plus un os surnuméraire interne.

Le *paresseux à trois doigts* n'a que six os au carpe : trois à la première rangée, parce qu'il n'y a point de pisiforme, et trois à la seconde.

[L'*unau*, quoiqu'il ait un doigt de moins, a un os de plus au carpe, c'est-à-dire sept, parce qu'il a un pisiforme.

Le carpe des *fourmiliers* a huit os comme celui de l'homme, mais un de ces os se rapproche un peu par sa forme de ceux des ruminants. Dans les *pangolins*, il n'y en a que sept, parce que le scaphoïde et le semi-lunaire sont réunis en un seul. Le *tatou géant*, qui a le troisième et le quatrième doigt extrêmement développés, a les os du carpe larges et composés de onze os; le cinquième doigt, au lieu d'être suspendu au trapèze, l'est à un os supplémentaire qui en porte lui-même encore un autre à sa face postérieure; il y a en outre un os énorme à la face interne du carpe porté par une large facette du semi-lunaire et qui préserve les fléchisseurs du grand doigt.]

Le *fourmilier didactyle* a quatre os au premier rang du carpe : deux radiaux, un cubital et un long pisiforme ou hors de rang. Il n'y a que deux os à la seconde rangée; ils correspondent au second et au troisième doigt. Sur le bord radial du premier, est un vestige de pouce formé d'une seule pièce. Sur l'extrémité cubitale de l'autre, est un vestige bi-articulé du doigt annulaire ou quatrième doigt, et un beaucoup plus petit, d'une seule pièce, rudiment du cinquième doigt.

L'*éléphant* a huit os au carpe, comme l'homme; mais ils ont une autre configuration. Le pisiforme est alongé; les autres sont en forme de coins.

Le *cochon*, l'*hippopotame*, le *tapir*, le *rhinocéros*, le *daman*, ont huit os au carpe; mais les *pécaris* n'en ont que sept et les *phacochœres* six.

Quoique le *rhinocéros* n'ait que trois doigts, comme le pyramidal, le grand os et l'unciforme appartiennent chacun à un des trois, il ne manque que le trapèze; mais il y a un os surnuméraire sur le bord du scaphoïde et sur celui de l'unciforme, comme dans le porc-épic.

Les ruminants ont les quatre os ordinaires à la première rangée, mais plus étroits, à proportion de leur hauteur. La plupart en ont deux à la seconde : le *chameau* cependant en a trois.

Les solipèdes en ont quatre à la première rangée, et trois à la seconde.

Les os du carpe des *dauphins* et des autres cétacés sont extrêmement aplatis, presque tous de figure hexagone, formant comme un pavé par leur réunion. Les dauphins ont trois os à la première rangée, et deux seulement à la seconde; mais dans les *baleines* il y en a un de plus à chaque rangée.

II. Os du métacarpe.

Chacun des doigts de la main est supporté à sa base par un os alongé, qui est uni avec les pareils des autres doigts, de manière à ne faire sur eux que des mouvements obscurs. On l'appelle os du métacarpe.

A. *Dans l'homme.*

Le pouce, qui n'a que deux phalanges, est le seul doigt dont l'os du métacarpe puisse s'écarter et se rapprocher des autres d'une manière sensible; aussi est-il opposable aux autres doigts. Tous les autres ne peuvent s'écarter au delà de l'étendue que leur fixent les ligaments situés dans les espaces qui sont entre eux et qu'on nomme inter-métacarpiens. Ces os sont en outre retenus sur la seconde rangée de ceux du poignet, par des ligaments articulaires qui sont en grand nombre. On les distingue en *palmaires*, en *sus-palmaires*, et en *latéraux*. Les os du métacarpe présentent à leur extrémité digitale un tubercule arrondi, sur lequel est reçue la première phalange de chaque doigt. A leur extrémité carpienne, on remarque plusieurs facettes : la principale correspond aux os du carpe, et les autres, plus petites et latérales, aux os métacarpiens voisins. Ces os sont à peu près droits dans l'homme.

B. *Dans les mammifères.*

Les mammifères ont généralement autant d'os du métacarpe qu'ils ont de doigts : à l'exception des ruminants, dans lesquels ces deux os se soudent dès la première jeunesse en un seul, qu'on nomme l'os du *canon.*

Ces os du métacarpe s'alongent d'autant plus que les animaux marchent davantage sur l'extrémité des doigts, et qu'ils se servent moins de la main pour saisir, ou que ces os contribuent avec les phalanges à former des ailes, comme dans les chauves-souris.

Tout le métacarpe est relevé, et forme ce que l'on nomme vulgairement la jambe de devant dans les *carnassiers* digitigrades, et ce qu'on nomme canon dans les *chevaux*, les *moutons* et les *bœufs.*

Dans le *paresseux à trois doigts,* les trois os du métacarpe sont soudés entre eux par leur base, et avec le rudiment d'un quatrième doigt, au moins dans l'individu adulte qu'on conserve au muséum.

[Dans quelques animaux fouisseurs, les os du métacarpe sont extrêmement inégaux.

Dans la *chrysochlore* les deux premiers os sont d'une longueur ordinaire, mais dans le doigt suivant, qui est composé, à ce qu'il paraît, de deux os réunis, le métacarpe est plus court qu'un os du carpe.

Dans le *tatou géant,* c'est à peu près la même chose; le métacarpien des deux grands doigts, mais surtout du médian, est beaucoup plus large que long.

Il y a généralement dans les cétacés cinq os du métacarpe entièrement aplatis et ne présentant aucune différence de forme d'avec les phalanges.]

III. Os des doigts.

Les doigts sont les avances libres et mobiles qui terminent la main.

A. *Dans l'homme.*

Ils sont au nombre de cinq. Chacun d'eux, à l'exception du pouce, est composé de trois phalanges ou articles, dont le premier, ou celui qui est reçu sur l'os du métacarpe, est le plus long. Le plus petit est celui qui termine le doigt et qui porte l'ongle (*onguéal*). Il est facile de reconnaître ces phalanges les unes des autres. La première porte à sa base une facette articulaire concave, arrondie, qui correspond à l'extrémité digitale du métacarpe. La seconde porte à sa base une facette articulaire, formée par deux petites fosses, séparées l'une de l'autre, au moyen d'une petite ligne saillante; et la dernière enfin est terminée par une surface raboteuse et non articulaire.

Ces trois os vont en diminuant insensiblement de grosseur, et ils sont à peu près droits dans toute leur longueur. Ils portent à chacune de leurs extrémités une capsule articulaire et des ligaments latéraux : beaucoup de fibres et de gaînes ligamenteuses maintiennent en outre en situation les tendons des muscles de la main qui s'y insèrent.

B. *Dans les mammifères.*

En comptant les rudiments imparfaits et souvent cachés sous la peau, il n'y a jamais moins de trois doigts, ni plus de cinq dans les mammifères.

Les solipèdes en ont deux imparfaits et un parfait, en tout trois.

Le *rhinocéros,* trois parfaits.

Les *ruminants,* deux imparfaits, deux parfaits, en tout quatre.

Le *tapir* et l'*hippopotame,* quatre parfaits.

Tous les animaux onguiculés en ont cinq, tant parfaits qu'imparfaits; excepté peut-être l'unau, où l'on n'en voit que deux parfaits et deux imparfaits. Chez quelques-uns cependant, le pouce, qui est le premier doigt qui disparaisse, est si rudimentaire qu'il ne se compose plus que d'un petit métacarpien stiloïde, sans phalanges; tels sont, parmi les carnassiers, les *hyènes* et les *suricates.*

Tout doigt parfait a trois phalanges, excepté le premier du côté radial, ou le pouce, qui n'en a

jamais que deux. Elles peuvent se fléchir tout à fait, mais non s'étendre au-delà de la ligne droite, excepté la première phalange, et quelquefois les dernières, dans quelques genres.

Les quadrumanes ont, comme l'homme, le pouce séparé et opposable aux autres doigts. C'est ce qui forme le véritable caractère de la main; mais le pouce est toujours plus long dans l'homme, à proportion des autres doigts, que dans les quadrumanes, dont la main n'égale point à cet égard la perfection de la nôtre. Il est même oblitéré et caché sous la peau dans le *coaïta* (*simia paniscus*, Linn.).

La dernière phalange, ou celle qui porte l'ongle, est moins aplatie et plus pointue que celle de l'homme. Les os du métacarpe et les premières phalanges sont aussi beaucoup plus courbés du côté de la paume de la main.

Les *roussettes* et les *chauves-souris* ont les phalanges excessivement alongées, principalement les dernières, qui sont très pointues, et qui ne portent point d'ongles : le pouce ne participe point à ces changements. Il est court et onguiculé.

Dans les carnivores, le pouce reste parallèle aux autres doigts; aussi ces animaux sont-ils privés de la faculté de pincer ou de saisir les petits objets. Dans le *phoque*, le pouce est plus long que les autres doigts. Il leur est presque égal en longueur dans les *ours*, les *blaireaux*, les *ratons*, les *coatis*. Les *sarigues* l'ont de très peu plus court.

Il est manifestement plus court dans les *belettes*, les *civettes*, les *chats* et les *chiens*.

Il est oblitéré et réduit à une seule phalange dans la *hyène*.

La forme des dernières phalanges et des secondes est très remarquable dans la famille des *chats*, animaux qui ont la faculté de relever leurs ongles, afin qu'ils ne s'émoussent pas en appuyant sur le sol dans la marche.

La seconde phalange est triangulaire. Deux de ses faces sont latérales, et la troisième plantaire, ou inférieure. Du côté interne ou de celui qui regarde le pouce, la face latérale présente une espèce de torsion telle, que la partie moyenne est oblique et comme échancrée.

La troisième phalange, ou celle qui porte l'ongle, est plus singulière encore par sa forme, ses articulations et ses mouvements.

La figure de cette phalange est celle d'un crochet fait de deux parties : l'une dirigée en avant, courbée, tranchante et pointue, reçoit l'ongle, dont la forme est à peu près la même : la base de cette première portion fait une espèce de capuchon osseux dans lequel est reçue la base de l'ongle comme dans une gaîne, mais de manière à ne pouvoir être repoussée en arrière. La seconde partie du crochet est placée en arrière : elle s'élève presque verticalement, et n'est articulée qu'à sa portion la plus inférieure : elle se prolonge au-dessous de l'articulation en deux appendices, qui donnent attache aux muscles propres à faire saillir l'ongle, ou à fléchir la phalange, ce qui revient au même : l'articulation de cet os est en effet disposée de manière que, dans son extension qui se fait beaucoup au-delà de la ligne droite, il éprouve un véritable renversement en dessus et en arrière sur la seconde phalange du côté interne ou radial, de sorte que l'échancrure latérale de la seconde phalange sert alors à loger la troisième, et que, dans cet état, la pointe de l'ongle, bien loin de toucher le sol, regarde le ciel.

Cette position renversée est celle du repos. La phalange y est maintenue par deux sortes de ligaments : savoir, la capsule articulaire et des ligaments latéraux qui viennent de la seconde phalange.

Dans l'ordre des rongeurs, il y a un pouce parfait, mais plus court dans les *lièvres*, les *castors*, les *gerboises* : un pouce oblitéré de deux phalanges dans les *écureuils*, les *rats*, les *porcs-épics*, le *paca*, l'*agouti*, etc.; enfin un pouce oblitéré d'une seule pièce dans le *cabiai*, le *cochon d'Inde*, la *marmotte*, etc. En général, les dernières phalanges sont très étroites, alongées, presque droites et pointues. Il faut en excepter cependant le grand *cabiai*, dont les dernières phalanges sont triangulaires et enveloppées dans un véritable sabot corné.

Les édentés offrent beaucoup de variation dans le nombre des doigts du pied de devant. En effet, le *tamanoir* et le *fourmilier à quatre doigts* ou *tamandua*, ont le pouce très petit. Il est aussi oblitéré, de même que le cinquième doigt, dans le *paresseux tridactyle* ou l'*aï*, qui présente beaucoup d'autres particularités très remarquables, car ses trois doigts parfaits se soudent quelquefois entre eux par les bases des os métacarpiens, ce qui gêne considérablement leurs mouvements; ensuite chacun de ces doigts n'est composé que de deux phalanges articulées par des poulies à rainures étroites et profondes. L'extrémité du métacarpien, terminée par une rainure au lieu de l'être par une facette saillante, indique qu'ici la première phalange s'est soudée avec cet os. Il résulte de ces dispositions, que les mouvements latéraux sont absolument impossibles. Enfin, la dernière phalange est beaucoup plus longue que la première : elle présente aussi à sa base une espèce de gaîne osseuse ou de capuchon, qui est beaucoup plus profond en dessous qu'en dessus.

[Dans l'*unau* les trois phalanges existent, mais la première, qui ordinairement est la plus longue, n'a pas ici le quart de la longueur de la seconde.

Dans le *tamanoir* et le *tamandua*, la première phalange du doigt médian est également beaucoup plus courte que la seconde, environ le tiers; dans les doigts externes du *tatou-géant*, il n'y a que deux

phalanges, une courte et large, et la phalange onguéale, qui, au médius, est monstrueusement longue, tranchante, en forme de fer de faux et portant à sa base une gaîne pour l'ongle. C'est peut-être dans le *tamanoir* que cette gaîne est le plus longue.]

Le pouce, le deuxième et le cinquième doigts, sont oblitérés dans le *fourmilier didactyle* et le *paresseux à deux doigts* ou *unau*.

L'*éléphant* a cinq doigts parfaits, mais tous les cinq sont presque entièrement cachés sous la peau épaisse qui enveloppe le pied.

Dans les animaux à sabots qui ont quatre doigts, comme le *cochon*, le *tapir* et l'*hippopotame*, on voit aussi un petit os qui est le rudiment du pouce.

Le *coochn* a ses deux doigts de côté plus courts, et ne touchant point à terre : ils sont cependant parfaits quant au nombre des os qui les composent. Dans ces animaux, la dernière phalange est moulée dans l'intérieur de la corne qui termine le pied.

Les ruminants n'ont, comme nous l'avons vu, qu'un seul os du métacarpe qui supporte les deux doigts, qui forment ce que l'on nomme le pied fourchu. Plusieurs espèces ont encore à la racine des deux doigts parfaits deux petits os, souvent revêtus d'onglets, qui représentent deux autres doigts. La dernière phalange de chaque doigt est toujours de forme triangulaire. Deux des faces sont latérales; celle qui regarde le doigt voisin est plane; l'autre est convexe.

Dans le *cheval* et les autres solipèdes, il n'y a pour vestige des doigts latéraux que deux stylets placés aux deux côtés de l'os du canon. Les trois phalanges du doigt unique qui existe portent le nom de *paturon*, de *couronne* et d'os du *petit-pied*. Cette dernière phalange a la forme du sabot; elle est arrondie, plate en dessous, convexe en dessus.

Les cétacés ont toutes les phalanges aplaties, réunies en nageoire et souvent cartilagineuses. Tels sont, en particulier, le *marsouin*, le *dauphin*, le *cachalot;* mais ces phalanges augmentent beaucoup en nombre.

IV. Des os de la main dans les oiseaux.

Il n'y a qu'une seule rangée au carpe des oiseaux, la seconde paraissant soudée à la partie qui représente le métacarpe.

Cette rangée n'est formée que de deux os. Un radial de figure rhomboïde, qui empêche le métacarpe de trop s'étendre, et un cubital, en forme de chevron, dans l'angle rentrant duquel s'emboîte le bord cubital de l'os du métacarpe. Il a souvent un tubercule qui répond au pisiforme des mammifères.

L'os du métacarpe est fait de deux branches de grosseur inégale soudées par les extrémités. La radiale est toujours plus forte que la cubitale.

Il porte, au côté radial de sa base, sur une apophyse particulière, ou même sur un petit os séparé, un os styloïde, qui tient lieu de pouce. Sur l'extrémité de cet os du métacarpe, il y a un long doigt, composé de deux phalanges. La première est presque rectangulaire, comprimée comme un couteau; elle est évidemment composée de deux os soudés ensemble; la seconde est styloïde. Il y a aussi un doigt court, d'une seule phalange, qui a la figure d'un stylet.

Le pouce porte les pennes bâtardes; le grand doigt et le métacarpe, les pennes primaires. Le petit doigt n'en porte aucune; il est caché sous la peau.

[L'aile des jeunes oiseaux nous montre que les deux branches du métacarpien sont deux os séparés, et que l'apophyse radiale elle-même est un court métacarpien qui se soude promptement avec son voisin. D'après cela, l'aile d'un oiseau est toujours composée de trois doigts, excepté dans les *casoars*, qui n'en ont qu'un, terminé même par un ongle crochu.]

Tous les os de la main ou de l'aile des *manchots*, sont aplatis comme des lames minces.

[La longueur de la main est, dans les *oiseaux-mouches*, triple, dans les *martinets*, double, de celle de l'avant-bras; dans les *faucons*, les *pies-grièches*, les *gobe-mouches;* les *aras*, les *goélands*, les *hirondelles de mer*, les *oies*, les *canards*, ces parties sont égales; dans les *autours*, les *buses*, les *milans*, les *chouettes*, la main n'a plus que les quatre cinquièmes, et dans les *aigles*, que les trois quarts de l'avant-bras.]

V. Des os de la main dans les reptiles.

[La main des *tortues de mer* est longue et aplatie en forme de nageoire et portée presque entièrement par le cubitus. Il y a, au premier rang du carpe, dans le *caret* et la *caouanne*, deux grands os cubitaux qui descendent au niveau de l'extrémité du radius. Quatre os petits et arrondis correspondent à l'interne et trois plus grands et plats, dont un hors de rang, représentant le pisiforme, correspondent à l'externe. Les métacarpiens longs, arrondis, un peu renflés à leurs deux bouts, excepté celui du pouce, qui est court et plat, sont portés chacun sur un os du carpe. Le nombre des phalanges est de deux pour les doigts interne et externe, et de trois pour les trois autres doigts. La seconde phalange des troisième et quatrième doigts, est beaucoup plus longue que la première; les phalanges onguéales sont plates, à l'exception de celle du pouce, qui porte un ongle arrondi. Dans la *tortue franche*, il y a un os de plus qui correspond au radius.

La main des *tortues terrestres* est, au contraire,

toute rabougrie. Le carpe se compose de trois os au premier rang, un radial et deux cubitaux; de quatre au second rang et de deux à un troisième rang du côté radial seulement. Les métacarpiens se distinguent difficilement des os du carpe, dont ils ont la forme et la longueur; il n'y a que deux phalanges aux cinq doigts; une première, courte, et une seconde, onguéale, assez forte et conique.

Les *émydes* et autres tortues d'eau douce, se rapprochent plus ou moins de ces deux types, selon qu'elles sont plus ou moins aquatiques. Ainsi les *trionyx* ont les métacarpiens assez longs; les trois doigts qui portent des ongles sont plus forts que les deux autres; le nombre des phalanges, en commençant par le pouce, est de deux, trois, quatre, cinq et quatre. La *matamata* a également ses doigts distincts, mais elle n'a que trois phalanges au quatrième doigt et quatre au quatrième.

Les *crocodiles* sont de tous les reptiles ceux qui ont le carpe le moins complet : la première rangée est formée de deux os longs parallèles, un radial et un cubital; le premier est beaucoup plus grand que l'autre, mais ce dernier a entre lui et le cubitus un peu en dehors, situé comme le pisiforme, un os arrondi, et à son autre extrémité un second os autour duquel sont placés, à une certaine distance, les cinq os métacarpiens; mais l'intervalle qui les sépare est rempli par du cartilage.]

Le *crocodile* a la main arrondie; on lui compte deux phalanges au pouce, trois au second doigt, quatre au doigt du milieu et au quatrième, et trois seulement au cinquième.

[Dans les autres sauriens, le carpe est plus complet. Il est composé de neuf os dans les *monitors;* deux rangées correspondent au cubitus et trois au radius. Le pisiforme est placé comme dans les mammifères. Les métacarpiens interne et externe sont gros et courts, les trois autres longs et plus minces. Le nombre des phalanges dans les sauriens est généralement, en commençant par le pouce, de deux, trois, quatre, cinq et quatre. La phalange onguéale est chez presque tous comprimée, et porte un ongle très aigu et crochu.]

Le *caméléon* a trois doigts d'un coté, et deux de l'autre, qui forment, avec les trois qui leur sont opposés, une espèce de tenaille. Le nombre des phalanges est le même que dans le crocodile.

La *grenouille*, le *crapaud* et la *salamandre* ont le carpe formé de trois rangées : la première rangée est faite de deux os, un radial et un cubital; la seconde de trois dont le plus grand porte un rudiment de pouce à deux articles; la troisième rangée est aussi composée de trois os; le second doigt porte sur le premier de ces os; le quatrième doigt est articulé sur le second os; le doigt du milieu sur l'un et l'autre; le petit doigt sur le troisième os : la première rangée touche la troisième en dessous, parce que la deuxième est cunéiforme. Il n'y a point d'os hors de rang.

La *salamandre* a le cinquième doigt oblitéré, et son pouce n'a que deux phalanges.

La *grenouille* n'a qu'une seule phalange au pouce, qui est oblitéré; elle en a deux seulement aux deux doigts qui suivent, et trois aux deux autres.

ARTICLE IX.

DES MUSCLES DE LA MAIN.

I. Muscles du carpe et du métacarpe.

A. *Dans l'homme.*

Les muscles qui agissent sur le carpe et le métacarpe, autres que le *palmaire grêle*, omis à tort dans la première édition, prennent les noms de *radiaux* et de *cubitaux*, selon le bord de l'avant-bras le long duquel ils sont étendus; et ceux d'*internes* et *externes*, d'après le condyle de l'humérus auquel ils s'attachent.

Il n'y a parmi les os du carpe, que l'os *pisiforme* qui donne insertion à un de ces muscles : c'est le *cubital interne* (épitrochlo-carpien) qui a son attache fixe au condyle interne de l'humérus, et à la face postérieure du cubitus, et s'étend le long du bord cubital de l'avant-bras.

Le *palmaire grêle* (épitrochlo-palmaire), assez semblable au précédent, s'attache à la tubérosité interne de l'humérus, et fournit un tendon mince qui se perd dans le ligament annulaire du carpe et dans l'aponévrose palmaire.

Le *cubital externe* (cubito-sus-métacarpien), attaché à l'autre condyle, et marchant en dehors du muscle précédent, se porte à la base externe de l'os métacarpien du petit doigt.

Le *radial interne* (épitrochlo-métacarpien), venant du condyle interne de l'humérus, donne un tendon qui passe sous le crochet de l'os unciforme pour aller s'attacher à la base de l'os métacarpien de l'index.

Il y a deux *radiaux externes* venant du condyle externe, marchant au-dessus l'un de l'autre au côté externe du radius, et allant s'insérer : *le premier* (huméro-sus-métacarpien) à la base externe de l'os métacarpien de l'index, le *second* (épicondylo-sus-métacarpien) à celle du médius.

B. *Dans les mammifères.*

Les *singes* ont ces six muscles comme l'homme, ainsi que les carnassiers, et en général tous les

digités. Dans quelques-uns cependant les radiaux externes se confondent vers le coudyle, et leurs tendons seuls sont distincts ; telle sont le *chien*, l'*hyène*, le *lapin*, les *édentés ;* mais dans les *pachydermes* et les *ruminants* il n'y a plus qu'un radial : l'éléphant fait cependant exception à la règle. J'en trouve également deux dans le *kanguroo*, malgré l'assertion de M. Meckel, qui ne lui en donne qu'un.

Dans tous les animaux multidigités, les muscles externes approchent, en agissant de concert, le dos de la main de celui de l'avant-bras.

Les internes produisent le mouvement contraire. Les cubitaux, en agissant de concert, portent la main en dehors vers le bord cubital de l'avant-bras, et les radiaux opèrent le mouvement contraire.

Dans les animaux à canon, chez lesquels la main ne peut que se fléchir et s'étendre, le *radial externe* (*extenseur droit antérieur du canon*, Bourgelat) s'attache à la base antérieure du métacarpe ou canon, et l'étend.

Le *radial interne* (*fléchisseur interne*, Bourgelat), s'insère à sa base postérieure. Le *cubital interne* (*fléchisseur oblique*, Bourgelat) s'insère à l'os analogue au pisiforme ; et le *cubital externe* (*fléchisseur externe*, Bourgelat) à ce même os, et se prolonge sous ceux du carpe. Ce dernier existe chez tous les mammifères.

Tous ces muscles sont autant de fléchisseurs.

[Le cubital interne existe généralement, et il offre ceci de particulier que dans l'*ours noir d'Amérique*, le *blaireau*, le *chien*, il est double, l'un venant du condyle interne et l'autre de l'olécrâne, et que dans plusieurs autres animaux, notamment dans la *fouine*, la *marmotte*, les *fourmiliers*, il est divisé seulement à ses attaches supérieures.]

Les muscles qui meuvent la main ou le poignet de la *chauve-souris* sont en petit nombre, mais ils sont très remarquables.

L'analogue du *cubital externe* s'attache à l'humérus et à la convexité du radius jusqu'à sa moitié. Son tendon s'insère à la partie supérieure et interne du carpe, qu'il étend par un mouvement d'abduction.

L'analogue du *cubital interne* vient d'une portion charnue commune à tous les muscles de l'avant-bras ; il s'insère à l'os pisiforme. C'est un fléchisseur ou adducteur du carpe.

L'analogue de l'*adducteur du pouce* vient aussi de la portion charnue commune ; il porte obliquement son tendon par la face supérieure de l'avant-bras, en croisant le tendon du cubital externe. Il se fixe au côté interne du carpe, à la base du pouce.

[Le *palmaire grêle* existe à peu près chez tous les onguiculés, mais il paraît se réunir au fléchisseur sublime dans les pachydermes et les ruminants ; ce qu'il fait au reste déjà dans quelques carnassiers, notamment dans l'*ours*, le *blaireau* et le *chien*.

Non-seulement il existe dans les *sarigues*, quoique M. Meckel dise le contraire, mais il se termine par deux tendons, qui se rendent aux deux côtés du ligament annulaire.

Dans les *fourmiliers* on trouve un muscle particulier très fort, inséré au bas du deltoïde, au-dessus du long supinateur, et terminé par un tendon qui va s'attacher au ligament annulaire près du pouce et par ses côtés à l'aponévrose générale. C'est un puissant fléchisseur et supinateur. Je ne vois point de palmaire grêle dans l'*aï ;* le muscle que M. Meckel regarde comme tel, est plutôt le fléchisseur du pouce.]

C. *Dans les oiseaux.*

Le métacarpe des oiseaux ne peut ni se fléchir, ou se rapprocher de la face interne, ni s'étendre ou se rapprocher de la face externe de l'avant-bras. Il ne peut exécuter que l'adduction en se rapprochant du radius, et l'abduction en se rapprochant du cubitus. Mais comme il n'y a que ces deux mouvements, on pourrait leur donner les noms d'extension et de flexion, comme l'a fait Vicq-d'Azyr : néanmoins, pour qu'il soit plus aisé de les comparer à ceux de l'homme, nous leur laisserons les premiers noms.

Le *cubital interne* a la même position que dans les mammifères. Il s'attache de même au condyle interne, et va s'insérer au tubercule de l'os en forme de chevron. Il y a un petit muscle sous le précédent, auquel il est parallèle ; il produit un long tendon, qui donne des languettes à toutes les pennes secondaires, et qui s'insère au bord postérieur du métacarpe.

Le *cubital externe* est placé sur la face postérieure du cubitus. Son tendon passe entre la première penne secondaire et la dernière primaire, pour s'insérer au bord interne de la base de l'os du métacarpe.

Les *radiaux externes* sont, comme dans la plupart des mammifères, au nombre de deux, tout à fait parallèles. Leurs tendons s'insèrent au tubercule du métacarpe qui porte le pouce : c'est quelquefois un osselet séparé, comme nous l'avons vu.

D. *Dans les reptiles.*

[Dans les *tortues de mer*, qui ont le carpe aplati et propre à nager, les muscles sont minces et terminés par des fibres aponévrotiques ; mais on y reconnait encore la plupart de ceux dont nous nous occupons. Les deux *radiaux externes* existent, mais d'après la position de la main, ils sont antérieurs ; l'un se rend au premier os du carpe,

l'autre au premier métacarpien; ce dernier en écartant le pouce sert à élargir la main.

L'attache supérieure du *cubital interne* se fait, non à la tubérosité, mais à la partie moyenne de l'os; une partie de ses fibres seulement s'arrête à l'os pisiforme, l'autre se perd dans l'aponévrose palmaire. Le *cubital externe* est un fort muscle triangulaire, visible comme le précédent, aux deux faces de l'avant-bras, et qui remplit toute l'excavation qui se trouve entre le bord interne du cubitus et le supérieur du pisiforme. Il s'insère à la partie postérieure de la tubérosité interne de l'humérus.

Ces quatre muscles existent également dans les *tortues de terre*, dans les *sauriens* et dans les *crocodiles;* dans ces derniers le *cubital externe* ne va pas jusqu'au carpe : il se porte du condyle externe de l'humérus à tout le bord antérieur du cubitus, et sert à la pronation. Des deux radiaux, le second seul atteint le carpe, le premier s'arrête au bord interne de la tête inférieure du radius, et pourrait être considéré comme un *long supinateur*.

Dans les *grenouilles* il n'y a point de *cubital interne*.]

II. Muscles des doigts.

Les muscles des doigts sont des *extenseurs*, des *fléchisseurs*, des *adducteurs*, des *abducteurs* : ils sont communs ou propres, et longs ou courts, c'est-à-dire, ou situés le long de l'avant-bras, ou provenant seulement du carpe et du métacarpe.

A. *Dans l'homme et les mammifères.*

Les muscles longs des doigts.

1° Les *extenseurs :* ils sont tous situés à la face externe.

L'*extenseur commun* (épicondylo-sus-phalangettien commun) vient du condyle externe de l'humérus. Il donne des languettes à tous les doigts, excepté au pouce. On le trouve dans tous les quadrupèdes. Le nombre de ses languettes égale celui des doigts, sans compter le pouce : quatre dans la plupart; deux dans les ruminants, un dans les solipèdes. C'est l'*extenseur antérieur* de Bourgelat, et l'*extenseur du pied* de Lafosse.

L'*extenseur propre du petit doigt* (épicondylo-sus-phalangettien du petit doigt) placé du côté cubital du précédent, a les mêmes attaches. Dans l'homme, il ne donne de tendon qu'au petit doigt. Dans les *singes*, dans l'*hyène*, dans les *marsupiaux*, dans les *rongeurs* et quelques *édentés*, il en donne un aussi au quatrième. Dans les *chiens* et les *ours* et la plupart des *carnassiers digitigrades*, il en donne un troisième au médius. Dans les *chats*, il en donne un quatrième qui va se réunir à celui de l'extenseur de l'index.

[Dans l'*aï* et le *fourmilier*, il ne va qu'au doigt externe.

Dans les pachydermes, ce muscle ne suit point de règle générale : il fournit un tendon au troisième doigt de la main de l'éléphant; dans les *cochons* et les *tapirs* aux deux doigts externes.]

Dans le *cheval*, il y a deux muscles : un plus éloigné de *l'extenseur antérieur* analogue de l'extenseur commun. Il a été nommé *l'extenseur latéral* par Bourgelat, et l'*extenseur du paturon* par Lafosse. Son tendon va au côté de la première phalange du doigt unique. Un second, placé entre deux, dont le tendon, après être passé au devant du carpe, va s'unir obliquement à celui du précédent. Les hippotomistes cités regardent ce tendon comme une digitation de l'extenseur antérieur.

[Dans les ruminants on trouve également deux dispositions pour ce muscle : chez les *cerfs*, dont les doigts rudimentaires jouissent de mouvements propres, il fournit deux tendons pour les deux doigts externes.

Chez les *bœufs*, les *chèvres*, les *moutons*, les *antilopes*, son tendon fournit également deux attaches; l'une à la face postérieure du doigt externe et l'autre au tendon de l'extenseur commun.

L'*extenseur propre de l'index* (cubito-sus-phalangettien de l'index) est situé profondément contre la partie inférieure externe des os de l'avant-bras dans l'homme. Il ne donne de tendon qu'à l'index; mais il est quelquefois accompagné d'un extenseur propre du médius.

Dans les *singes*, dans quelques rongeurs claviculés et dans les *fourmiliers*, il donne un tendon à l'index et au médius, ou plutôt il existe un extenseur propre du médius.

Dans le *chien*, l'*hyène*, et le *chat*, il est comme dans l'homme, mais il s'étend jusqu'à la dernière articulation.

[Dans l'*ours*, il est réuni à l'extenseur du pouce, et dans le *phoque* il ne fait qu'un muscle avec l'extenseur du petit doigt. Ainsi réunis, ces deux muscles fournissent quatre tendons pour les quatre doigts externes.

Dans l'*éléphant*, son tendon se réunit à celui de l'extenseur commun; dans les *cochons* et les *cerfs* il se rend aux deux premiers doigts; dans les autres ruminants, au doigt interne seulement.]

Le pouce a *deux extenseurs propres*.

Le *long* (cubito-sus-phalangettien), placé au-dessus de l'extenseur de l'index, passant sous le ligament annulaire externe, et étendant son tendon jusqu'à la première phalange.

Le *court* (cubito-sus-phalangien), placé au bord radial du précédent, dont le tendon accompagne celui de l'abducteur, et s'étend jusqu'à la deuxième phalange.

Dans les *singes*, le dernier unit intimement son

tendon à celui de l'abducteur, ou manque tout à fait.

[Après les singes, le pouce n'a plus d'extenseur propre que dans l'*ours*, le *phoque*, les *marsupiaux* et les *rongeurs à clavicule;* encore est-il déjà réuni supérieurement à celui de l'index.

Comme auxiliaires des extenseurs, nous devons, dans les carnassiers à ongles rétractiles, signaler les ligaments jaunes élastiques, cause de cette rétractilité. Ainsi, dans le *lion,* trois de ces ligaments existent pour chaque phalange onguéale; l'un s'attache à la tubérosité inférieure externe de la deuxième phalange et s'insère à l'angle postérieur du dos de la gaine de l'ongle; les deux autres viennent des côtés de la deuxième phalange et même de la première, et s'insèrent à la base du tubercule inférieur de cette même gaine.

Par ce mécanisme, lorsque les fléchisseurs n'agissent pas, ces ligaments retiennent la phalange onguéale couchée sur le côté externe de la deuxième phalange un peu tordue à cet effet, comme nous l'avons vu.]

2° *Les abducteurs des doigts.*

Le *long abducteur du pouce* (cubito-sus-métacarpien), placé au-dessus et du côté radial des précédents; il croise les tendons des radiaux sur la tête inférieure du radius et se porte au côté radial de l'os métacarpien du pouce.

Ce muscle existe dans tous les mammifères, même dans le *cheval* et dans les *ruminants,* où il s'attache au côté interne de la base de l'os métacarpien unique, et devient *l'extenseur oblique du canon* de Bourgelat.

3° *Les fléchisseurs des doigts;* ils sont tous à la face interne.

Le *fléchisseur sublime* (épitrochlo-phalanginien) est un composé de plusieurs muscles distincts, qui s'unissent de différentes manières, et finissent par fournir des languettes tendineuses perforées aux doigts qui suivent le pouce.

Le *long fléchisseur du pouce* (radio-sous-onguien) paraît lui être uni d'une manière fort intime. Il est à son côté radial; il s'étend jusqu'à la deuxième phalange.

Le *fléchisseur profond* (cubito-sous-onguien), placé contre les os, donne des languettes perforantes aux quatre doigts qui suivent le pouce. Telles sont les choses dans l'homme.

[Il n'y a déjà plus, même dans les singes, de fléchisseur propre du pouce; mais le fléchisseur profond a ordinairement un ventre radial qui le remplace. Ce dernier muscle est composé de plusieurs ventres; il en reçoit souvent un ou deux de la tubérosité interne de l'humérus et un du fléchisseur sublime, et il se partage en autant de tendons qu'il y a de doigts.

Le *fléchisseur sublime* existe chez presque tous les mammifères, où il se comporte comme dans l'homme, c'est-à-dire qu'il donne des tendons perforés à tous les doigts, excepté au pouce.

Dans l'*aï,* ce muscle est intimement uni au fléchisseur profond : on serait même tenté de croire qu'ils ne font qu'un, si, arrivés à la deuxième phalange, les tendons ne se renflaient et ne présentaient à leur face inférieure un sillon longitudinal, vestige de la division du perforé, pour laisser passer le perforant. Ces deux tendons réunis présentent aussi dans cet animal ceci de particulier, qu'au moment où ils se renflent, ils abandonnent la seconde phalange, et vont s'attacher au bas et en avant de la gaine de l'ongle, de telle manière qu'étant, entre leur issue de la gaine et leur insertion, plus courts que la portion des phalanges comprise entre ces deux points, ils maintiennent la troisième phalange toujours fléchie dans l'état de repos, et forment la base d'un triangle, dont la deuxième phalange et la gaine osseuse de la troisième font les autres côtés.

III. Muscles courts des doigts.

La main de l'homme a encore un grand nombre de muscles courts qui viennent des os du carpe ou du métacarpe, et qui se terminent aux doigts.

L'un est superficiel, placé sous la peau de la paume de la main, à laquelle il est attaché d'une part, et de l'autre, aux aponévroses palmaires. On le nomme la *chair carrée,* le *palmaire cutané* (palmo-cutien).

Des autres muscles, les uns appartiennent au pouce; tels sont :

Le *court abducteur* (carpo-sus-phalangien); il vient de l'os trapèze et s'insère au bord externe des deux phalanges du pouce.

Le *court fléchisseur* (carpo-phalangien); il naît de presque toute la face inférieure des os du carpe, et se termine à la première phalange.

L'*opposant* (carpo-métacarpien); il vient du ligament du carpe et de l'os trapèze, et s'insère à l'os du métacarpe qui soutient le pouce.

L'*adducteur* (métacarpo-phalangien); il s'étend du premier et du second os du métacarpe à la première phalange du pouce.

Le petit doigt a aussi deux petits muscles propres, qu'on nomme, l'un :

Le *court fléchisseur* ou *opposant* (carpo-métacarpien); il s'attache à l'os crochu, et s'insère à l'os du métacarpe du côté interne; il rend concave la paume de la main, et fléchit le petit doigt.

L'autre, l'*abducteur* (carpo-phalangien); il naît aussi sur l'os crochu, et s'attache au bord externe de la première phalange.

Enfin, il est de petits muscles de la main communs à tous les doigts; ce sont :

Les *lombricaux* (palmo-phalangiens); ils sont au nombre de quatre; ils s'attachent sur les ten-

dons du muscle fléchisseur profond, et s'insèrent aux côtés internes des premières phalanges des doigts, excepté le pouce. Ils sont auxiliaires du muscle fléchisseur profond.

Les *inter-osseux inférieurs* ou *internes*, et les *supérieurs* ou *externes* (métacarpo-sus-phalangiens) qui occupent les intervalles compris entre les os métacarpiens, et qui s'insèrent aux deux côtés et au-dessus de la première phalange de chaque doigt.

Les *chauves-souris* n'ont qu'un seul extenseur, mais elles ont deux fléchisseurs des doigts.

L'*extenseur des doigts* est un petit muscle qui vient du condyle externe de l'humérus, sur le carpe, et produit un tendon extrêmement fin qui se porte sur la convexité de chacune des phalanges, et se termine à la dernière.

Le *fléchisseur commun* vient de la masse charnue du bord interne de l'avant-bras; il produit un tendon grêle qui passe sous le carpe, où il se partage en cinq petites languettes qui vont s'unir au fléchisseur propre de chacun des doigts.

Enfin, les *fléchisseurs propres*, qui sont au nombre de quatre, prennent naissance sur le carpe, à la base des premières phalanges, où ils forment un petit corps charnu qui reçoit le tendon du fléchisseur commun, et il se continue avec lui jusqu'à l'extrémité du doigt, dont il fléchit les phalanges les unes sur les autres.

Le pouce paraît avoir aussi de petits muscles particuliers, dont les fibres courtes viennent de toute la face palmaire du carpe, et forment une petite pyramide dont le sommet se fixe à la base de la première phalange.

[Les petits muscles courts des doigts que nous avons décrits dans l'homme, existent tous dans les singes et dans tous les mammifères qui portent cinq doigts à la main; mais dans ceux qui ne peuvent plus saisir, l'opposant et l'adducteur du pouce sont réduits presque à rien ou même n'existent pas du tout.

Les courts fléchisseurs et les lombricaux se retrouvent partout, excepté dans le *cheval* et dans les *ruminants*.]

Dans les cétacés, les muscles des doigts ne sont que de simples bandelettes aponévrotiques, propres à affermir les rudiments des os qui ne sont plus mobiles les uns sur les autres.

B. *Dans les oiseaux.*

Les doigts des oiseaux ne pouvant exécuter que l'adduction et l'abduction, les muscles précédents ont changé d'usage chez ces animaux; et ces deux fonctions ont été réparties entre les muscles, sans rapport constant avec la face de l'avant-bras à laquelle ils adhèrent; en sorte que si l'on donnait à l'*adduction* le nom d'*extension*, et à l'*abduction* celui de *flexion*, comme on le pourrait, les fléchisseurs ne seraient pas tous à la face interne, ni les extenseurs tous à l'externe. Les fléchisseurs de l'homme seraient même devenus extenseurs.

1° *Les adducteurs.* (*Extenseurs* de Vicq-d'Azyr.)

L'*adducteur de la première phalange* répond au *fléchisseur sublime*. Il est attaché au condyle interne; son long tendon marche au-dessus du cubital interne, passe sur la face interne de l'os en chevron, le long du dos du métacarpe en s'unissant, du moins dans l'*aigle*, au tendon du fléchisseur profond, et s'insère à la base de la première phalange du grand doigt.

L'*adducteur interne de la deuxième phalange* répond au *fléchisseur profond*. Il marche le long de la face interne du cubitus, parallèlement au précédent. Son tendon s'étant rapproché de celui-ci va plus loin, jusqu'à la base de la deuxième phalange; il n'y a pas de perforation.

L'*adducteur du pouce* répond au *long fléchisseur du pouce*; il est placé entre le précédent et le cubitus. Son tendon va à la base du bord radial de l'os du pouce.

L'*adducteur externe de la deuxième phalange* répond à l'*extenseur propre de l'index*; il est attaché au condyle externe, et situé le long de la face externe du radius. Son tendon s'étend sur le dos du métacarpe, et va jusqu'à la base radiale de la deuxième phalange du grand doigt.

2° *Les abducteurs.* (*Fléchisseurs* de Vicq-d'Azyr.)

L'*abducteur commun*, qui répond à l'*extenseur commun de l'homme*. Il s'attache au condyle externe, marche en dehors du précédent le long de la face externe du radius. Son tendon, parvenu vis-à-vis le carpe, se divise en deux : un pour la base cubitale de l'os du pouce, l'autre pour celle de la première phalange du grand doigt.

[A ces muscles, il faut ajouter : 1° le *tenseur* de la *membrane antérieure du vol*, décrit par MM. Meckel et Lauth, formé de deux faisceaux musculaires, dont l'un se détache du grand pectoral et l'autre vient de la fourchette; le premier se termine par un long ligament jaune élastique qui soutient le bord libre de la membrane du vol et va se fixer à l'os radio-carpien; le second se porte par un long tendon sur le muscle radial externe et sur le cubitus.

2° *Trois courts abducteurs* et un *adducteur du pouce*.

3° Un *abducteur de l'index*, et un du *petit doigt*, dont une portion va aux pennes.

4° Enfin, *deux inter-osseux* dont l'un est *adducteur du petit doigt* et l'autre *abducteur du médian*.]

C. *Dans les reptiles.*

[Les muscles des doigts des *tortues de mer* sont en

petit nombre : cette main étant, comme nous l'avons dit, aplatie en forme de nageoire ou de rame, n'avait plus besoin d'extenseurs ni de fléchisseurs des doigts; aussi l'analogue de l'extenseur commun se perd dans l'aponévrose générale; le fléchisseur est un peu plus distinct, mais on trouve des inter-osseux et des abducteurs et adducteurs du pouce et du cinquième doigt, qui servent à élargir ou à retrécir cette rame.

Malgré le raccourcissement extrême de la main des *tortues terrestres,* on trouve l'extenseur commun, l'extenseur et le long abducteur du pouce, les fléchisseurs sublime et profond, l'adducteur du pouce et les abducteurs du petit doigt, ainsi que les inter-osseux.

Dans le *crocodile,* l'extenseur commun donne un tendon à chacun des trois doigts médians; l'extenseur de l'index est aussi celui du pouce; et il y a en outre de courts extenseurs qui naissent du carpe, et un long abducteur du pouce : le petit doigt n'a qu'un court extenseur. Le fléchisseur sublime ne fournit qu'un tendon qui se réunit à celui du fléchisseur profond : le véritable fléchisseur sublime, ou du moins celui qui en tient lieu, naît du pisiforme et se partage en quatre languettes pour le pouce, l'index, le médius et l'annulaire, perforées pour les deux derniers seulement. Le tendon du fléchisseur profond du médius et de l'annulaire, lesquels ont quatre phalanges, se divise pour donner une attache à la troisième. La première phalange de ces mêmes deux doigts reçoit un faisceau musculaire qui naît sous le tendon du fléchisseur profond. Il y a un abducteur du petit doigt qui vient de la tubérosité interne du radius. Cette même tubérosité donne insertion à un adducteur du pouce.

Dans les sauriens, on trouve à peu près les mêmes muscles, mais avec des dispositions un peu différentes. Dans le *basilic à crête,* par exemple, le long extenseur n'a également que trois tendons pour les premières phalanges des trois doigts médians. Les courts extenseurs venant du carpe se portent sur les autres phalanges. Les fléchisseurs sublimes se partagent en cinq faisceaux, un pour chaque doigt; chacun des faisceaux qui vont aux trois doigts médians, se partage en trois portions; les deux extrêmes, après s'être réunis de nouveau, donnent un tendon qui se fixe à l'antépénultième phalange; celle du milieu est percée pour le passage du fléchisseur profond et s'insère à la pénultième phalange. La première phalange de chaque doigt reçoit un petit faisceau musculaire qui naît sous chaque division du fléchisseur commun.

Dans une grande *grenouille* d'Amérique, l'extenseur commun ne va qu'à la première phalange des trois derniers doigts. Les courts extenseurs fournissent pour chaque doigt deux tendons qui s'insèrent un peu sur les côtés des phalanges; de sorte qu'ils servent en même temps d'adducteurs et d'abducteurs. Il y a un long abducteur du pouce très fort. Il n'y a point de fléchisseur sublime; le profond ne donne de tendons qu'aux trois doigts externes : de chacun de ces tendons naît sous la paume de la main deux forts faisceaux musculaires, l'un antérieur et l'autre postérieur. Le premier donne un tendon à la pénultième phalange, et le second s'insère par des fibres charnues à l'antépénultième. Le pouce et l'index étant réunis ont de courts extenseurs et adducteurs très forts, qui naissent des os du carpe.

Je vois dans une *rainette* trois courts extenseurs pour chaque doigt, un sur le dos de la première phalange, les deux autres un peu sur les côtés des autres phalanges. Le long abducteur du pouce est énorme, quoique ce pouce soit lui-même à peine visible.

Dans les *salamandres,* on trouve à peu près la même disposition des muscles des doigts.]

ARTICLE X.

DE L'EXTRÉMITÉ ANTÉRIEURE DES POISSONS.

1° *Des os.*

L'extrémité antérieure des poissons est leur nageoire pectorale. Elle est composée, comme toutes leurs nageoires, d'un grand nombre de rayons ou de filaments osseux, formés chacun d'une multitude d'articulations, et soutenant une membrane commune. Il y a quelquefois un ou deux de ces rayons qui sont d'une seule pièce osseuse. On les nomme épineux.

Dans la plupart des poissons, cette nageoire se meut dans un plan horizontal qui est à peu près perpendiculaire à son propre plan; c'est-à-dire que dans l'état du repos, elle est collée contre le côté du corps, et qu'elle peut s'en écarter plus ou moins jusqu'à faire avec lui un angle droit ou plus que droit.

Mais dans quelques-uns, comme les *raies,* les *squales,* etc., les deux nageoires sont dans un même plan horizontal, et lorsqu'elles se meuvent, elles frappent de haut en bas, ou de bas en haut, suivant une direction verticale.

La nageoire pectorale ne manque qu'à un petit nombre de poissons, comme les *murènes,* les *aptérichtes,* etc.

Dans ceux qui l'ont, elle est généralement articulée et attachée fixement avec la tête dans les poissons osseux, ou avec l'épine dans les *raies,* etc.

[Dans les poissons osseux, les nageoires pectorales sont attachées à une ceinture osseuse qui entoure le corps derrière les branchies, limite leur

orifice en arrière et forme une espèce de chambranle sur lequel vient battre l'opercule quand il se ferme.

Cette ceinture, lorsqu'elle est complète, se compose de trois os de chaque côté, réunis par suture écailleuse, ou plutôt par imbrication, articulés à l'angle postérieur supérieur du crâne, et descendant sous la gorge pour s'unir le plus souvent, au moyen d'un ligament et quelquefois par une suture, avec ceux du côté opposé. Ces os peuvent être regardés comme ceux de l'*épaule*. En arrière et en bas, il leur en adhère deux ou trois autres tenant lieu de bras et d'avant-bras et portant la nageoire pectorale, laquelle représente la main.

L'os qui forme la partie supérieure de la ceinture est ordinairement fourchu; il s'appuie par ses deux apophyses sur les crêtes de l'occipital externe et du mastoïdien. Cet os a quelquefois une troisième apophyse qui s'appuie sur les parois du crâne dans l'intervalle des deux crêtes. Le deuxième os est toujours simple; il manque quelquefois ou se soude avec le précédent. Le troisième est celui qui porte la nageoire; il est toujours plus grand et s'unit avec son semblable sous la gorge; il a souvent une lame interne qui porte le premier os du bras et qui forme, avec la lame externe, un sillon dans lequel vient aboutir le faisceau inférieur du grand muscle latéral du corps.

Si nous considérons que dans tous les ovipares les os coracoïdiens viennent se toucher, en tout ou en partie, sur la ligne moyenne inférieure, ou ne sont séparés quelquefois que par une très mince lame cartilagineuse, nous regarderons cette troisième pièce comme l'analogue du *coracoïdien*, la seconde comme l'*omoplate*, et la première comme le *sur-scapulaire*.

La lame interne du coracoïdien donne attache ou au moins appui aux deux extrémités d'un os impair, qui porte immédiatement ou médiatement tous les autres os de la nageoire, et que nous croyons être l'analogue de l'*humérus*, dont il conserve la forme générale dans quelques genres, et notamment dans les *salmo*.

A la moitié externe de l'extrémité supérieure de cet humérus (car ici comme dans quelques mammifères et presque tous les sauriens, la tête de cet os est dirigée en bas et les tubérosités en haut) correspond un os, le plus souvent en forme d'éventail, qui s'appuie également contre le coracoïdien et qui est échancré profondément ou percé d'un trou. Ce dernier porte un, deux ou trois os du carpe, et en outre sur une tête articulaire plus ou moins arrondie, située plus en dehors, le rayon antérieur ou supérieur de la nageoire; celui que l'on peut regarder comme le doigt interne ou le pouce; c'est cet os que nous appellerons *radius*.

Dans les *salmo*, les *clupées*, les *cyprins* et les *silures*, on trouve un troisième os articulé en arrière sur le condyle interne de l'humérus, sur une saillie du radius, et sur le coracoïdien; cet os, qui sert d'arc-boutant aux deux premiers, est pour nous le *cubitus*.

Les os *du carpe*, ou mieux du *métacarpe* (car l'exemple des oiseaux nous montre que le carpe et le tarse disparaissent avant le métacarpe et le métatarse) le plus ordinairement alongés, excepté le premier, sont au nombre de quatre; mais nous venons de dire que le radius n'en porte quelquefois que deux, ou même qu'un seul; les autres s'articulent directement avec l'humérus, comme nous avons vu que fait le pisiforme dans la chrysochlore.

Cette rangée de quatre os du métacarpe porte, avec le radius, les rayons qui constituent la nageoire.

Ces rayons, analogues aux doigts des autres vertébrés, mais bien plus nombreux, sont divisés en un nombre considérable d'articulations ou de phalanges. Ils se divisent aussi longitudinalement chacun en deux moitiés, l'une antérieure et l'autre postérieure; à leur base se trouve un talon recourbé, garni d'apophyses pour l'attache des muscles.

Le cubitus n'existe pas toujours; il manque au plus grand nombre des poissons.

L'humérus descend quelquefois jusqu'à la ligne médiane et prend, aussi bien que le coracoïdien, comme dans le *chrysostose lune*, dans la *castagnole* et les *chétodons*, des dimensions extraordinaires. Ces os constituent dans ces animaux une carène protectrice des viscères, nécessitée par la grande élévation de leur corps.

Dans les *anguilles*, où l'épaule est très petite, il n'y a d'osseux que le coracoïde, plongé dans les chairs et libre de toute adhérence avec le crâne ou avec les vertèbres; les autres os sont presque cartilagineux, mais existent cependant.

Les os du métacarpe, au lieu d'être alongés, sont quelquefois très aplatis et pleins (les *trigles*); d'autres, aplatis et rétrécis dans leur milieu, de manière à laisser un trou rond ou oblong entre eux (les *synancées*); d'autres enfin formés de deux triangles réunis par leur sommet (les *clinus*).

Quelquefois, au contraire, les os du métacarpe sont tellement alongés, qu'ils ont été pris pour les os du bras. On voit des exemples de cette structure dans les *baudroies*, où il n'y a que deux os; dans les *batraciens*, où il y en a cinq, et dans les *polyptères*, où il y en a trois. L'humérus et le radius sont très peu développés dans les deux premiers genres.]

Lorsque le premier rayon de la nageoire pectorale est épineux, comme dans la *loricaire*, quelques *silures*, etc., il s'articule immédiatement avec le coracoïdien.

Cette articulation est remarquable dans quelques *silures* et quelques *épinoches*, qui peuvent à

volonté tenir cet aiguillon couché contre le corps, ou perpendiculaire et fixement arrêté ; ce qui leur sert d'un très bon moyen de défense.

Le coracoïdien a pour cet objet un tubercule en forme de cylindre, en avant duquel est un trou. L'épine de la nageoire s'articule sur ce cylindre par un creux, en avant et en arrière duquel est une apophyse saillante. Lorsque cette épine est dans l'état d'extension, l'apophyse antérieure, qui est en forme de crochet, entre dans le trou que nous venons d'indiquer ; et l'épine se tournant un peu sur son axe, cette apophyse s'accroche contre le bord du trou, de manière que l'épine ne peut plus être fléchie à moins que de refaire sur son axe un tour en sens contraire du premier. Cette épine est armée de dentelures qui font partie de la substance même de l'os. Il y en a de directions opposées sur les deux côtés de l'épine de plusieurs silures, et d'un seul côté sur celle de plusieurs autres.

Les nageoires pectorales sont excessivement longues et servent à voler dans les *trigla hirundo, volitans* et *evolans; scorpæna volitans, exocœtus volitans,* et quelques autres poissons.

Leur situation varie suivant les espèces : elles sont très près des branchies dans les *exocets;* elles en sont au contraire éloignées dans les *blennies,* et dans ceux qui les ont pédiculées ou fixées à de longs os métacarpiens, c'est-à-dire, dans les *baudroies* et les *batracoïdes.*

[Au-dessus de la nageoire, à la face interne du coracoïdien, et à son bord supérieur et postérieur, adhère un os ordinairement plat, auquel s'en articule un autre en forme de stylet, qui descend derrière la nageoire sous un angle plus ou moins ouvert, le long des côtés du corps, au milieu du grand muscle latéral.

Ces os, nommés d'abord os *furculaires,* puis *coracoïdiens,* nous paraissent devoir être regardés comme les os du bassin. Nous en parlerons donc dans la leçon suivante.

Dans l'*esturgeon,* l'épaule ossifiée est suspendue à la tête et composée des mêmes os que dans les poissons osseux ; l'omoplate est plus grande et le coracoïdien plus petit. Ces deux os portent une lame antérieure qui forme, avec sa correspondante de l'autre côté, une cloison qui sépare la cavité abdominale de la cavité branchiale; les os du bras sont demeurés cartilagineux; sur eux s'articule une nageoire formée, comme celle des poissons osseux, de métacarpiens et de rayons articulés dont le premier est une forte épine.

Dans les *squales,* la ceinture n'est composée que d'une pièce, mais elle paraît être formée de l'union des omoplates et des coracoïdiens; elle n'est plus suspendue à la tête, mais à de larges apophyses des vertèbres. C'est au point d'union de ces os, que s'articule la nageoire sur trois premières pièces aplaties qui vont en s'élargissant et qui supportent les nombreux rayons.

Dans les *raies,* la ceinture osseuse forme en dessous une forte barre transversale et est articulée à une pièce également transverse, soudée aux apophyses épineuses des vertèbres dorsales, ou qui peut-être résulte seulement d'une dilatation de ces apophyses. Les nageoires forment ces grandes ailes qui donnent au corps une forme rhomboïdale et qui sont elles-mêmes composées d'une quantité immense de rayons très rapprochés à plusieurs articles. Tous ces rayons sont supportés par cinq à six pièces cartilagineuses, qu'on pourrait considérer comme des métacarpiens, et dont trois au moins s'articulent par trois facettes concaves, écartées l'une de l'autre, à autant de facettes convexes situées sur les flancs de la ceinture osseuse, à l'angle que forme la partie scapulaire avec la partie coracoïdienne de chaque côté; trois de ces pièces s'étendent en avant et forment un demi-cercle, soit pour se réunir entre elles, soit pour s'articuler avec le prolongement des os du nez; deux se prolongent en arc en arrière au moins jusqu'aux nageoires ventrales.

L'os en ceinture est d'une forme assez compliquée. La partie scapulaire se divise de chaque côté en trois branches dont chacune fournit une des articulations dont nous venons de parler : après avoir donné cette articulation, ces branches vont se réunir à la partie coracoïdienne en laissant entre elles deux espaces vides qui forment trois trous, parce que la branche moyenne est réunie à la postérieure par une barre longitudinale sur laquelle viennent s'appuyer un certain nombre de rayons.]

2° *Des muscles.*

[La ceinture qui compose l'épaule des poissons ne peut pas éprouver de mouvements étendus; elle sert plutôt de point d'appui pour les muscles du tronc, des branchies et de la mâchoire inférieure. Elle peut cependant, lorsque ces autres parties sont fixées, exécuter un petit mouvement en arrière par le moyen des muscles latéraux du corps, qui s'y attachent en grande partie. Elle éprouve également un léger mouvement en avant : 1° par le muscle analogue au sterno-hyoïdien qui se rend de la face antérieure de l'extrémité inférieure des coracoïdes à l'os hyoïde; 2° par les muscles qui se rendent à l'appareil branchial, et qui s'attachent également au coracoïdien; 3° enfin dans quelques espèces par un muscle qui, de la partie postérieure, inférieure et latérale du crâne, se rend à la partie antérieure et supérieure du coracoïdien ou seulement au scapulaire et au surscapulaire, en couvrant la membrane qui sert de diaphragme entre la cavité des branchies et celle du corps.

A chaque face, il y a deux couches de muscles qui se croisent un peu dans leur direction et qui se terminent par autant de languettes tendineuses que l'on compte de rayons.

Les externes servent à écarter la nageoire, en lui faisant faire avec le corps un angle plus ou moins ouvert, et par cette raison, ils peuvent être considérés comme des *extenseurs*. Le superficiel s'attache dans le sillon de la face interne du coracoïdien, et se porte d'avant en arrière aux tubercules de la base de tous les rayons; le second ou le profond s'insère à la face externe de l'humérus, et se rend d'avant en arrière et de bas en haut aux mêmes tubercules, excepté à celui du rayon épineux.

Dans les poissons acanthoptérygiens, il se sépare de la couche profonde un faisceau dont le tendon se porte au bord supérieur du rayon épineux; il sert à élargir la nageoire en écartant les rayons, et peut être considéré comme l'analogue de l'*abducteur du pouce*.

Les internes ou les *fléchisseurs* descendent de la partie supérieure du coracoïdien, et du cubitus lorsqu'il y en a un. Ils sont superposés et fournissent chacun un tendon à la base des rayons, excepté à celui du pouce. Ces muscles rapprochent la nageoire et la collent contre le corps.

Dans les espèces qui portent un rayon épineux très fort, comme dans les *silures*, l'abducteur de ce rayon prend un très grand développement, et l'extenseur superficiel fournit un faisceau séparé pour ce même rayon, qui devient, par son insertion et la position de l'articulation du rayon, un *adducteur*. On trouve également chez ces animaux un *fléchisseur* de ce rayon : il s'insère à toute la face interne du radius, passe sous l'arc-boutant que forme le cubitus et va s'attacher par un fort tendon à un sillon de la face interne de la base du rayon.

Dans les espèces où le métacarpe se prolonge, comme dans les *baudroies*, il y a, aux muscles qui s'attachent à ces os, des subdivisions destinées à exécuter les mouvements de pronation et de supination nécessaires pour la nage.

Les muscles de la nageoire qui forment la plus grande partie de la chair mangeable des raies, sont formés d'une couche supérieure et d'une couche inférieure, composées chacune d'autant de lames qu'il y a de rayons; ces lames s'attachent aux pièces métacarpiennes qui forment le bord interne de la nageoire et se portent en s'amincissant vers l'extrémité des rayons où elles se perdent tout à fait.

La partie postérieure de la nageoire reçoit en outre deux couches de muscles, une supérieure à la face dorsale, et une inférieure à la face ventrale. Les muscles qui les composent s'insèrent sur l'aponévrose des muscles du dos et sur l'os du bassin, et se portent d'arrière en avant et de dedans en dehors pour se fixer aux métacarpiens postérieurs.]

CINQUIÈME LEÇON.

DE L'EXTRÉMITÉ POSTÉRIEURE OU MEMBRE ABDOMINAL.

[Comme nous l'avons vu dans la leçon précédente, l'extrémité postérieure des trois premières classes des vertébrés est composée à peu près des mêmes éléments que l'antérieure; mais au lieu d'être simplement soutenue par les chairs, ou appuyée d'une manière médiate sur l'épine, elle est fortement et immédiatement fixée à cet axe du corps, par une espèce de ceinture osseuse qui entoure le bas du tronc, et que l'on nomme *bassin*. Pour que ce bassin puisse acquérir le plus de solidité possible, nous avons vu que les vertèbres auxquelles il s'attache ont de larges et épaisses apophyses transverses, le plus souvent soudées entre elles, et forment ce qu'on appelle le *sacrum*.

La fixité et la position des extrémités postérieures en font les principaux agents de la locomotion dans les animaux terrestres; ce sont même les seules qui, dans l'homme, soient employées à cet usage : ce sont elles seules qui agissent activement dans le saut et dans la course, et les animaux qui en sont privés ne peuvent plus être que des animaux nageurs ou rampants.]

ARTICLE PREMIER.

DES OS DU BASSIN.

A. *Dans l'homme.*

Le bassin de l'homme est construit de manière que sa partie postérieure, qui est fixement attachée aux côtés de l'os sacrum, est plus élevée, et que la partie antérieure est plus basse.

Cette partie supérieure et postérieure est faite comme de deux ailes de forme presque demi-circulaire, dont la face antérieure et concave regarde un peu en dedans, et dont la face postérieure convexe se prolonge du côté de l'épine pour fournir la portion qui s'attache à l'os sacrum.

Le bas de chacune de ces deux ailes se rétrécit en une espèce de col, et se prolonge un peu inférieurement jusqu'à une grande cavité hémisphérique, nommée la cavité *cotyloïde,* qui sert à loger la tête du fémur. Du bord antérieur de cette cavité, part une branche qui se dirige en avant et en dedans jusqu'à ce qu'elle rencontre la branche correspondante de l'autre côté pour achever la portion antérieure de la ceinture. Du bord inférieur de cette même cavité, part une autre branche qui se dirige en bas, de manière à laisser entre elle et le sacrum, une grande échancrure, nommée *échancrure ischiatique.* Après être descendue un peu plus bas que le coccix, cette branche remonte en avant et en dedans jusqu'à ce qu'elle se réunisse à la première, à l'endroit où celle-ci touche sa correspondante de l'autre côté; en sorte qu'il reste de chaque côté, dans cette partie antérieure de la ceinture formée par le bassin, un intervalle vide, entouré d'un cercle osseux, et nommé *trou ovalaire* ou *sous-pubien.*

Le plan de chaque moitié de cette portion antérieure regarde obliquement en bas et de côté. La suture qui sépare en avant ces deux moitiés se nomme *symphyse du pubis.* Les deux os qui, joints à l'os sacrum, forment le bassin, portent le nom d'*os coxaux,* d'*os des hanches,* ou d'*os innominés.*

Dans la jeunesse, ces os sont divisés en trois parties, qui contribuent toutes les trois à la formation de la cavité *cotyloïde,* et on les a regardés comme des os particuliers, auxquels on a donné des noms différents. Savoir : 1° l'*iléon* ou l'os des îles, qui est cette portion supérieure en forme d'aile, dont le bord supérieur et demi-circulaire se nomme la *crête* de l'os des *îles,* et dont l'angle que produit sa jonction avec la courbe rentrante qui va former le col, se nomme l'*épine;* 2° le *pubis,* qui forme la barre transverse antérieure, et la portion qui descend le long de la symphyse; et 3° l'*ischion,* qui entoure le trou ovalaire en arrière et en dessous. Sa portion la plus inférieure se nomme la *tubérosité de l'ischion*; c'est sur elle que nous nous asseyons. Le bord de cette dernière portion qui regarde l'os sacrum, a, à la hauteur de la cavité cotyloïde, un petit crochet dirigé en arrière. On l'appelle l'*épine ischiatique.*

Le bord supérieur du pubis, après avoir fourni l'*éminence iléo-pectinée,* se continue sur le bas de la face interne de l'iléon, en une ligne saillante qui règne jusqu'à l'endroit où celui-ci se joint au sacrum, et qui, conjointement avec la saillie que fait l'os sacrum lui-même par son angle avec le reste de l'épine, divise le bassin en deux parties : le *grand bassin,* qui est supérieur, et le *petit,* qui est inférieur.

Cette saillie rentrante se nomme le *détroit antérieur du bassin.* Elle forme une espèce d'ellipse, dont le plan fait avec le sacrum un angle très marqué, et une autre avec la partie lombaire de l'épine. Son axe d'avant en arrière est un peu moindre que le transverse.

La cavité cotyloïde est creusée en demi-sphère. Son bord a une échancrure vis-à-vis le trou ovalaire ou sous-pubien qui répond à l'axe de l'os de la cuisse lorsque l'homme est debout. La direction de cette cavité est de côté, en bas, et très peu en avant. Le bord de cette cavité articulaire est garni d'un ligament très fort qui augmente beaucoup son étendue dans l'état frais.

Tous les os qui forment le bassin sont maintenus entre eux par des ligaments très forts, dont quelques-uns même concourent à former sa cavité. Ceux qui unissent la portion iléale de l'os des hanches au sacrum, viennent de l'apophyse transverse de la dernière vertèbre lombaire, ou de la base et des apophyses de l'os sacrum. Les trousseaux qu'ils forment sont plus ou moins longs et étendus. Ils vont se fixer à la partie postérieure de la crête de l'iléon.

La portion ischiale est aussi fixée par deux forts ligaments qui complètent la cavité du petit bassin en arrière. L'un vient de la tubérosité, et se porte au bord latéral du sacrum; l'autre naît aussi de l'ischion, mais particulièrement sur son épine, et se porte transversalement sur les bords du sacrum et du coccix, en unissant ses fibres à celles du précédent.

Le pubis d'un côté est uni à celui de l'autre côté par un cartilage intermédiaire, qui forme ce que nous avons nommé la symphyse. Cette articulation est recouverte d'un fort ligament qui la rend immobile.

Enfin, les os de la queue ou du coccix sont fortement attachés à l'os sacrum par des capsules articulaires et des ligaments qui les revêtent entièrement. On les a distingués en antérieurs, latéraux et postérieurs.

B. *Dans les mammifères.*

Nous avons vu que dans les mammifères, en général, le sacrum se continue presque dans la même ligne que l'épine. On peut encore remarquer que si on les plaçait de manière que leur épine fût verticale, les plans des deux moitiés antérieures du bassin regarderaient en avant et en dehors, et non en bas comme dans l'homme. Ils regarderaient même en haut dans les animaux à sabot, c'est-à-dire que ces plans étant prolongés, rencontreraient la prolongation de l'épine, au-dessus dans les animaux à sabot, et qu'ils lui demeureraient parallèles dans la plupart des animaux digités. Cette remarque est importante à cause de la position du fémur.

Dans les mammifères, l'échancrure de la cavité cotyloïde répond comme dans l'homme au trou sous-pubien ; mais la différence de position du plan de ce trou fait qu'il faut que l'os de la cuisse soit perpendiculaire à l'épine, ou fasse avec elle un angle aigu en avant, afin que son axe réponde à cette échancrure. C'est en effet là la position du fémur lorsque ces animaux sont tranquilles sur leurs quatre pattes. L'angle que fait le fémur avec la colonne vertébrale dans les carnivores est presque droit; il est aigu dans les animaux à sabot. La direction de cette cavité dans les mammifères est aussi conforme à cette position du fémur; elle est telle que lorsque l'épine est horizontale, elle regarde en dehors et en bas : cependant, dans les animaux qui nagent beaucoup, comme la *loutre* et le *castor*, elle regarde directement de côté, et même un peu vers le haut.

[Une autre remarque, c'est que la crête qui forme le détroit antérieur du bassin est plus saillante; que le grand bassin diminue au point d'être souvent presque réduit à rien, et quelquefois, comme dans les tatous et les fourmiliers, où les ischions sont plus distants que les iléons, c'est le petit bassin qui a le plus grand diamètre.]

Les os iléons des *singes* sont plus étroits que ceux de l'homme, plats, regardant en avant : leur cou est plus alongé : il en résulte que le plan est presque en ligne droite avec l'épine, et que son diamètre d'avant en arrière est plus long que le transverse. Le bassin fournit par-là au tronc une base beaucoup moindre, car cette base doit être estimée d'après une coupe perpendiculaire du tronc ou du cylindre auquel elle appartient.

Les *orangs* et les *gibbons* ont les iléons beaucoup plus larges que les autres singes; mais leur direction est la même.

Les espèces qui ont des callosités aux fesses, ont les tubérosités ischiales très grosses.

[Les *sajous* ont déjà les iléons très rétrécis. Mais les bassins les plus singuliers de la famille des quadrumanes, sont ceux des *loris* : les iléons de ces animaux sont longs et presque cylindriques, les ischions, au contraire, extrêmement courts : les pubis très longs n'éprouvent aucune courbure et forment par leur réunion un angle aigu, de telle sorte que le détroit est triangulaire. Le trou ovalaire est très grand.]

On observe, parmi les insectivores, deux anomalies remarquables : l'une dans la *taupe*, dont les os coxaux sont presque cylindriques et si serrés contre l'épine dans toute leur longueur, que le détroit antérieur est d'une petitesse extraordinaire et ne peut servir au passage des viscères du bas-ventre. La portion ischiale de cet os est aussi très prolongée en arrière; l'autre dans les *chauves-souris* qui ont souvent les deux tubérosités de l'ischion soudées ensemble et avec l'extrémité du sacrum.

[On trouve encore dans les *chauves-souris*, cette autre particularité, que l'éminence iléo-pectinée est une forte épine qui se prolonge dans certaines espèces (*le fer de lance*) considérablement en avant. C'est à la pointe de cette apophyse que s'attache le tendon du petit psoas.

Dans un squelette de *roussette d'Edwards* que possède le cabinet, on remarque que le pubis et les ischions, au lieu de se rapprocher et de se réunir sur la ligne médiane, descendent verticalement, en sorte que le détroit n'est point fermé inférieurement. Le bassin des *galéopithèques* est fort semblable à celui des *loris*. La *taupe*, les *musaraignes* et mieux encore la *chrysochlore* offrent la même particularité, relativement à la non-fermeture du bassin. Dans ce dernier animal, les extrémités des os des îles sont très rapprochées, tandis que celles des ischions sont très écartées; les pubis se dirigent tout à fait en arrière et parallèlement aux ischions, comme dans les oiseaux.]

Dans les carnivores, les os des îles ne regardent pas en avant par leur face abdominale, mais celle-ci est dirigée du côté de l'épine. Leur portion supérieure n'est guère plus large que leur col. C'est leur face externe qui est concave. Leur crête a si peu d'étendue que leur figure est presque celle d'un fer de hache.

Dans l'*ours* et surtout dans l'*hyène*, elle est plus élargie, et l'épine se détourne en dehors, mais la position totale reste la même. La branche de l'ischion qui va en arrière, se continue avec le col de l'iléon en une ligne droite, qui fait avec l'épine un angle d'environ trente degrés. Comme le diamètre d'avant en arrière du détroit antérieur est moins long que dans les singes, ses proportions particulières se rapprochent de celles de l'homme; mais la base qu'il fournit au tronc n'en est que plus petite.

Le bassin des *phoques* ne diffère de celui des carnassiers et surtout des *loutres*, que parce qu'il est étroit et fort alongé, que les pubis, ainsi que ceux des loutres, se portent beaucoup en arrière,

et que la symphyse n'est plus une ligne, mais un point.

Dans les pédimanes, ou animaux à bourse, comme le *sariguo*, la *marmose*, le *kanguroo*, etc., le bassin est aussi très remarquable, non-seulement en ce que les trous ovalaires sont très grands et le détroit d'un petit diamètre; mais surtout par la présence d'un os articulé et mobile sur le pubis. Cet os donne attache à des muscles particuliers qui soutiennent une bourse dans laquelle sont les mamelles : nous les ferons connaître à l'article de la génération. On a nommé ces os *marsupiaux;* ils sont de forme alongée, un peu aplatie.

[Dans les *kanguroos* on retrouve l'apophyse iléo-pectinée que nous avons remarquée chez les *chauves-souris :* la symphyse du pubis est très longue.

Dans les *phascolomes,* la tubérosité ischiatique se soude avec les dernières vertèbres sacrées.

On a observé que dans quelques carnassiers la cavité cotyloïde a, dans le jeune âge, un petit os qui se forme au point de jonction des trois os du bassin. Les naturalistes qui pensent que le nombre des os est toujours le même, ont cherché à établir que cet os était l'analogue du marsupial, quoique les connexions fussent tout à fait ici en défaut. Poursuivant plus loin leur idée, ces mêmes naturalistes ont dit que les os marsupiaux eux-mêmes n'étaient que les analogues de l'os de la verge de quelques carnassiers, parce qu'il n'y en a point dans celle de l'animal chez lequel on avait trouvé d'abord ce petit os cotyloïdien : ils annonçaient par conséquent que les animaux qui ont un os de la verge, n'ont point d'os marsupiaux, ni d'os cotyloïdiens, et réciproquement. Malheureusement pour la théorie, cet os s'est trouvé dans les carnassiers qui en portent un à leur verge, et dans les marsupiaux eux-mêmes. Ainsi tombent toutes les conséquences que l'on a voulu tirer de ce fait.]

Dans les rongeurs, la forme générale et la position du bassin est à peu près la même que dans les carnassiers; les os des îles regardent plus ou moins en avant, ou plutôt en dessous, selon les espèces; la ligne saillante de leur face abdominale se continue parallèlement à l'épine, jusqu'à leur crête, qui est très étroite. Cette saillie donne quelquefois à ces os une forme prismatique, dont leur tranchant véritable ne serait qu'une arête. Leur épine se recourbe en dehors.

C'est aussi là la forme des iléons dans les *tatous,* les *pangolins* et les *fourmiliers,* tandis que les *paresseux* les ont très larges, regardant en avant, avec un pubis circulaire très grand, ce qui leur donne un détroit fort large et peu oblique. Ces quatre genres ayant la tubérosité de l'ischion rapprochée, ou même soudée au sacrum, il n'y a qu'un trou au lieu d'une échancrure ischiatique.

[L'*oryctérope* a l'apophyse du psoas, et de plus une épine ischiatique; l'aile de l'iléon est plus grande que dans les carnassiers et les rongeurs, mais ces deux faces internes regardent l'épine vertébrale.

Un des bassins les plus remarquables parmi les rongeurs est celui du *chinchilla,* à cause de sa longueur, de la délicatesse de tous ses os et de l'énorme grandeur du trou ovalaire.

Le bassin des *ornithorinques* se fait remarquer par plusieurs caractères : la tubérosité ischiatique est plutôt une apophyse qu'une tubérosité. Le pubis porte un très grand os marsupial et présente en outre, comme celui des sauriens, un angle interne et un externe. La cavité cotyloïde de l'*échidné,* non plus que celle des ovipares, n'a point d'échancrures pour le passage des vaisseaux, mais son fond est largement ouvert, comme dans les oiseaux. Ainsi ce mélange des formes des vivipares et des ovipares se retrouve dans le bassin des monotrêmes, comme dans leur épaule.]

Le bassin du *cochon* ne diffère guère de celui des carnassiers que parce que ses ischions se prolongent davantage en arrière, et que l'échancrure ischiatique entame davantage l'os des îles.

Dans le *tapir,* et surtout dans les ruminants, l'échancrure s'élargissant encore davantage, le col de l'iléon s'alongeant et son épine se prolongeant en dehors, cet os prend la figure d'un T ou d'un marteau, articulé par une branche au sacrum, et dont le col ferait le manche. La face abdominale regarde obliquement du côté de l'épine du dos. Son col forme avec l'ischion un angle très ouvert. On voit saillir son épine au-dessous de la peau, ainsi que la tubérosité de l'ischion. La ligne qui passe par ces deux points, forme avec l'épine un angle très prononcé. La cavité cotyloïde est à peu près au milieu de cette ligne.

La figure de cet os est à peu près la même dans le *cheval,* mais il a les ailes très larges et le col plus court que dans les tapirs. La cavité cotyloïde répond à peu près au tiers postérieur de la ligne ci-dessus indiquée.

L'*éléphant* et le *rhinocéros* ont la partie antérieure très large en tout sens; la crête en est arrondie, la face abdominale concave. L'aile qui est du côté du sacrum est plus grande que l'autre dans l'*éléphant;* elles sont à peu près égales dans le *rhinocéros,* et le col y est proportionnellement plus long. Ces énormes bassins donnent au ventre de ces deux animaux leur monstrueuse capacité. Le plan du détroit antérieur est presque perpendiculaire à l'épine.

Dans les ruminants fortement râblés, comme le *bœuf,* la partie antérieure est très large. Le *buffle* l'a même plus large que l'os n'est long, et presque perpendiculaire au col. Dans les espèces moindres, elle devient de plus en plus étroite, et oblique en dehors et en avant. Les *chameaux,* les *giraffes* et

les *lamas* l'ont arrondie. C'est la face externe de l'os qui est concave dans ces animaux. Le détroit antérieur forme, avec l'épine du dos, un grand angle; ce qui donne bien plus d'ampleur au ventre.

[Dans les *cerfs, chèvres, moutons, antilopes,* on trouve au-dessus de la cavité cotyloïde un enfoncement qui sert à l'insertion du muscle droit antérieur de la cuisse. Dans les *chevrotains*, l'ischion, par l'intermédiaire d'un ligament ossifié, se soude au sacrum, et l'aponévrose générale des muscles fessiers s'ossifie et présente un vaste bouclier osseux qui s'étend de l'épine de l'iléon jusqu'à la tubérosité ischiatique.

Parmi les cétacés, les *dauphins* n'ont pour bassin que deux petits os oblongs suspendus dans les chairs aux deux côtés de l'anus; dans certaines *baleines,* à ces deux os placés verticalement qu'on peut regarder comme des iléons, s'en articule un troisième en forme de croissant, dont la convexité est externe, qui est un pubis ou un ischion, car il n'est pas à croire, comme quelques auteurs le pensent, que ces vestiges soient des jambes. L'exemple de quelques serpents nous montre que les membres disparaissent avant l'épaule et le bassin. Le *lamantin* et le *dugong* ont probablement des os plus caractérisés et s'écartant moins que ceux des dauphins et des baleines, de la forme du bassin des autres mammifères.]

C. *Dans les oiseaux.*

Les os du bassin ne font avec les vertèbres des lombes et le sacrum qu'un seul os dans les oiseaux, mais dans le jeune âge l'os coxal est composé de trois parties comme dans les mammifères. Malgré le changement de forme et de direction de chacune de ces parties, on reconnait cependant, en général, le trou ovalaire. Comme la portion ischiale est presque toujours soudée par son extrémité au prolongement postérieur de l'iléon, qui se porte souvent en arrière aussi loin que l'ischion, l'échancrure ischiatique devient un trou. Le pubis, au lieu d'aler rejoindre son correspondant, se porte directement en arrière sous la forme d'un stylet, et les ischions s'écartent au lieu de se rapprocher.

[On a voulu dans ces derniers temps comparer ces os pubis aux os marsupiaux de certains mammifères; mais leur position au-devant des ischions, et leur concours pour former avec eux et les iléons les cavités cotyloïdes ne permettent point d'adopter cette proposition.

Le fond de la cavité cotyloïde est, comme dans les échidnés, largement ouvert; aussi cette cavité n'offre point d'échancrure.

Le bassin des oiseaux est une des parties de leur squelette qui varie le plus dans ses proportions; tantôt large, tantôt étroit, tantôt long, tantôt court, il annonce en général le genre de marche ou de station de l'oiseau. Nous allons donc suivre l'ordre des familles, et examiner les différences qu'elles nous présentent à cet égard.

Dans les oiseaux de proie, le trou ovalaire est petit, et le pubis très grêle, alongé, souvent accolé tout le long de la portion ischiale.

La partie postérieure libre de ce pubis se recourbe vers son semblable auquel il est uni par un ligament. Les cavités cotyloïdes sont éloignées l'une de l'autre, de telle sorte que la largeur du bassin a plus de moitié de sa longueur.

Dans les passereaux, le trou ovalaire s'alonge beaucoup et devient même plus grand que l'ischiatique. Il y a fort souvent deux trous ovalaires, l'un antérieur plus petit, par lequel passe le tendon de l'abducteur interne, l'autre plus alongé, ordinairement fermé par une membrane aponévrotique. Du reste, le bassin est, dans plusieurs genres, encore plus large que dans les oiseaux de proie. Il est même aussi large que long dans les *colibris* et les *martins-pêcheurs.*

Parmi les grimpeurs, il faut remarquer les *coucous,* l'*ani* et le *touraco*, qui ont le bassin presque aussi large que long, et dont la portion de l'iléon qui longe le trou ischiatique se prolonge sur les côtés et forme même une apophyse plus ou moins aiguë. Dans le touraco, cette même portion de l'iléon se termine en arrière par une forte pointe. Une autre apophyse se trouve également en avant de la cavité cotyloïde au point de jonction de l'iléon avec le pubis. On peut la regarder comme l'analogue de l'apophyse iléo-pectinée.

Cette même apophyse se remarque dans plusieurs gallinacés, et souvent il existe à sa base une fosse particulière; elle est très prolongée dans les *francolins* et dans les *lophophores,* chez lesquels on retrouve les mêmes apophyses que dans le touraco; mais elle est très petite dans les *hoccos* et presque nulle dans les *coqs de bruyère*. Du reste, le bassin est d'autant plus large dans cette famille d'oiseaux qu'ils volent moins.

Les *pigeons* et les *gangas,* quoique volant très bien, ont cependant le bassin presque aussi large que long; mais on sait que ces oiseaux ne marchent pas moins bien qu'ils ne volent. Chez tous les gallinacés et les pigeons, il n'y a, comme dans les oiseaux de proie, qu'un petit trou ovalaire.

Les *autruches* et les *casoars,* destinés uniquement à la marche, ont cependant le bassin étroit, mais sa longueur compense ici sa largeur; et d'ailleurs ces oiseaux se couchent comme les palmipèdes. Dans les premières, la partie postérieure de l'iléon est double en longueur de la partie antérieure; elle ne s'unit pas à l'ischion, en sorte qu'il n'y a plus qu'une échancrure ischiatique. Le bas du pubis s'élargit beaucoup, se recourbe, s'unit à son correspondant et forme une symphyse; il y a en outre deux trous ovalaires.

Dans le *nandou* ou l'*autruche d'Amérique*, l'iléon se prolonge moins en arrière que l'ischion, et il soude avec ce dernier os; mais les pubis ne s'unissent point entre eux; dans le *casoar*, ces derniers os ne s'unissent point aux ischions, de sorte qu'il n'y a point de trou, mais une échancrure ovalaire, rétrécie cependant par une saillie de l'ischion à l'endroit où chez les autres oiseaux il y a partage en deux trous.

Dans les échassiers, le bassin est généralement large, la partie supérieure et postérieure de l'iléon, est aplatie et se termine latéralement par une apophyse souvent assez prolongée.

Généralement parlant, le bassin des palmipèdes est étroit, mais celui des *plongeons* est le plus étroit de tous, à cause du grand prolongement de sa partie postérieure qui est plus de deux fois plus longue que sa partie antérieure. Les pubis sont très grêles; ils se rejoignent en s'élargissant beaucoup, mais ils ne sont complétement soudés ni entre eux, ni avec les ischions qu'ils touchent. C'est ce qu'on remarque, en général, dans tous les oiseaux d'eau. Après les *colymbus*, ce sont les *fous de bassan* et les *cygnes* qui ont le bassin le plus alongé. Les *goëlands*, les *mouettes*, les *paille-en-queue*, se rapprochent à cet égard des échassiers.]

D. *Dans les reptiles.*

Dans les *tortues de mer*, c'est la partie de l'os coxal qui correspond au pubis, qui est la plus considérable. Elle vient de la cavité cotyloïde, par une portion épaisse qui se porte en avant et s'élargit en une lame plate et mince divisée en deux parties; l'une qui se porte vers la ligne moyenne, par laquelle les deux os correspondants se joignent; l'autre est libre et se dirige du côté externe. La portion qui est analogue à l'iléon est courte, étroite et épaisse; elle appuie sur le test, et se joint au sacrum; enfin la partie qui correspond à l'ischion se porte en arrière et en bas, et forme le véritable cercle osseux du bassin. Comme cet ischion ne se réunit point en avant au pubis et que cependant les pubis se rejoignent entre eux, il s'ensuit que les deux trous ovalaires n'en forment plus qu'un seul.

Cette conformation est si singulière, que le bassin de ces tortues, vu hors de sa situation naturelle, pourrait très aisément être confondu dans ses parties; car les pubis ressemblent aux iléons, les ischions aux pubis, et les iléons aux ischions.

Il y a de plus une particularité très remarquable dans le bassin des *tortues;* c'est que l'iléon, et par conséquent la masse entière du bassin auquel cet os est soudé, est mobile sur la colonne vertébrale.

[Dans les *tortues terrestres*, c'est la même disposition générale, seulement les pubis sont moins prolongés en avant, et leur angle externe est très saillant et sous forme de longue apophyse. La tubérosité des ischions est plus forte, et comme ces os se réunissent avec les pubis, il y a deux trous ovalaires. L'extrémité de l'ischion qui s'articule avec les vertèbres est un peu plus large que dans les tortues de mer.]

Dans la *matamata* et la *testudo scabra*, les iléons au lieu d'être mobiles, sont fortement articulés avec la dernière paire de côtes; les pubis le sont également par leur angle externe, et les ischions par leurs tubérosités, avec la dernière paire de pièces du sternum.

Dans les *trionyx* on retrouve la même disposition que dans les tortues de mer; mais les *émydes* se rapprochent davantage des tortues terrestres; dans quelques-unes de celles-ci, l'*émys centrata*, par exemple, les iléons sont plus larges à leur extrémité vertébrale.

Dans les *crocodiles*, l'iléon est plus évasé, mais il n'y a presque point de partie antérieure, tout son développement se portant en arrière de la cavité cotyloïde; celle-ci est très large, formée seulement par l'iléon et l'ischion, et percée non à son fond, mais à sa partie antérieure. Les deux os qui la forment ayant chacun à cet endroit une échancrure, donnent un trou par leur réunion. Le pubis, articulé avec le bord antérieur et externe de l'ischion, prolonge en avant, comme dans les tortues de mer, une lame plate qui donne appui par son angle externe à la dernière paire des côtes ventrales. La symphyse est formée par les seuls ischions.

Dans les *sauriens* ce n'est plus la même disposition. Les trois os contribuent à former la cavité cotyloïde. Le pubis a, comme dans les tortues, un angle externe et un autre interne par lequel il touche à son semblable. Son col, percé d'un trou moins évasé que dans les crocodiles, a toujours au-dessus de la cavité cotyloïde une apophyse saillante. Les ischions très larges forment une longue symphyse qui se réunit au moins par un ligament à l'angle interne du pubis, de sorte qu'il y a deux trous ovalaires. Le caméléon seul s'éloigne un peu de cette structure générale des sauriens : l'iléon est plus plat surtout à sa partie supérieure, et il ne présente pas l'apophyse dont nous venons de parler; les pubis presque cylindriques n'ont point d'angle externe.

Dans les *orvets* et les *sheltopusicks* il y a pour tout bassin, un petit iléon suspendu aux vertèbres.]

Dans la *grenouille*, le *pipa* et le *crapaud*, les iléons sont très alongés postérieurement et tout à fait parallèles à l'épine; les pubis et les ischions sont courts et soudés en une seule pièce solide, dont la symphyse forme une crête plus ou moins arrondie, sans trou ovalaire.

[Les ailes des os des isles du *pipa* sont applaties horizontalement, et sont attachées sous les larges apophyses transverses de l'os sacrum.]

Dans la *salamandre* et dans l'*axoloti* les iléons sont étroits et presque cylindriques, et les pubis soudés entièrement aux ischions ne forment qu'une plaque osseuse sans aucun trou.

[Dans le *menopoma*, l'*amphiuma*, la *sirène* et le *protée*, l'iléon et l'ischion seuls sont osseux : le pubis reste cartilagineux, ou du moins ne devient osseux que très tard, car dans nos squelettes, qui sont adultes ou près de l'être, cet os n'est point ossifié.]

ARTICLE II.

DES MUSCLES DU BASSIN.

A. *Dans l'homme.*

Les muscles du bassin de l'homme sont en petit nombre : 1° le *carré des lombes* (iléo-costien) occupe l'intervalle compris entre l'os des îles auquel il s'attache, et la dernière fausse côte à laquelle il donne une de ses insertions, les autres se portant aux apophyses transverses des quatre premières vertèbres lombaires. Il agit ici plus manifestement sur l'épine que sur le bassin.

2° Le *petit psoas* (prœlombo-pubien) naît sur le corps de la dernière vertèbre dorsale, et forme un tendon plat et mince qui s'attache à l'éminence iléo-pectinée : il fléchit le bassin sur l'épine.

B. *Dans les mammifères.*

Dans presque tous les mammifères, ces muscles ont les mêmes attaches ; ils ne diffèrent que par les proportions qui dépendent du nombre des vertèbres lombaires. Le petit psoas manque dans le *rat.*

Dans les *chauve-souris,* il n'y a point de carré des lombes ; mais le petit psoas est très fort et son aponévrose fort large.

[Le carré des lombes monte quelquefois fort avant dans la poitrine : ainsi, dans le *buffle* il donne des languettes aux quatre dernières côtes, ou plutôt aux quatre dernières vertèbres dorsales, car l'insertion de ses faisceaux antérieurs se fait au corps même de la vertèbre. Dans le même animal les fibres qui naissent de l'extrémité des apophyses transverses des cinq dernières vertèbres lombaires, se réunissent pour former un tendon qui se dirige obliquement de dehors en dedans et qui va s'insérer à l'angle interne de l'iléon. Il semble au premier coup d'œil que le grand psoas soit au milieu de deux petits psoas.]

C. *Dans les oiseaux.*

Le bassin des oiseaux remontant jusques aux vertèbres dorsales, qui, elles-mêmes n'ont qu'un mouvement très borné, il ne pouvait y avoir, et il n'y a en effet chez eux, ni petit psoas, ni carré des lombes.

D. *Dans les reptiles.*

Dans la *tortue,* le muscle analogue au carré des lombes s'épanouit sous la carapace entre les deux avant-dernières côtes, et il s'attache à l'iléon vers l'articulation de cet os avec le sacrum, cette articulation étant ici mobile.

Cette même mobilité du bassin est aidée par l'analogue du muscle droit du bas-ventre, qui comme nous l'avons vu, au lieu de s'étendre sous le ventre, s'attache sous l'extrémité postérieure du plastron par deux ventres charnus, l'un en devant, l'autre en arrière, qui viennent s'insérer tous deux au bord antérieur de la branche externe du pubis.

[Dans les *crocodiles* et les *sauriens,* le carré des lombes est très fort, mais il est très difficile de le séparer des muscles supérieurs de l'épine. Il donne un faisceau au corps de chaque vertèbre lombaire.]

Il n'y a pas de petit psoas dans les *grenouilles.* Le carré des lombes s'étend de la longue apophyse transverse de la troisième vertèbre jusqu'à l'origine du long os du bassin qui répond à l'iléon ; il s'insère sur cet os qu'il porte vers la tête, parce qu'il est mobile comme dans les tortues.

N. B. Nous ne traiterons de l'extrémité postérieure, ou de la nageoire ventrale des poissons, qu'à la fin de cette leçon.

ARTICLE III.

DE L'OS DE LA CUISSE.

A. *Dans l'homme.*

Le fémur est l'os le plus long du squelette ; il est presque cylindrique, légèrement arqué en dedans et en arrière. Son extrémité supérieure est élargie et a deux apophyses : une, presque dans la direction de l'axe, nommée le *grand trochanter ;* et une autre qui rentre en dedans, et fait avec l'axe un angle obtus par en bas ; on la nomme *col du fémur ;* elle se termine par une tubérosité sphérique, qui joue en tout sens dans la cavité cotyloïde, et qui s'appelle la *tête* du fémur. Cette articulation est maintenue par un ligament capsulaire qui vient de tout le pourtour de la cavité, et qui s'insère autour du col et de la tête du fémur. Il y a en outre dans l'articulation un ligament rond qui naît dans la petite fossette de la cavité

cotyloïde, et qui s'attache dans un enfoncement de la partie moyenne de la tête de l'os de la cuisse. Sous le col, un peu en arrière, est un petit tubercule, nommé *petit trochanter* ou *trocantin,* et le long de la face postérieure règne une ligne saillante, bifurquée à ses deux extrémités, nommée ligne âpre du fémur. La face postérieure du grand trochanter présente un enfoncement qu'on nomme *fosse du grand trochanter.*

Le fémur devient plus épais à son extrémité tibiale. Il forme là deux éminences qui sortent de l'axe de l'os; on les nomme *condyles du fémur* (intrà et extrà condyles). Ils portent chacun une facette articulaire en portion de roue, qui correspond à celle du tibia, l'un des os de la jambe. Ils sont aussi comme séparés en devant par une large rainure ou enfoncement articulaire dans lequel glisse la *rotule,* petit os situé sur le genou. Derrière ces condyles est un enfoncement qu'on nomme la *fosse poplitée.*

Les deux condyles du fémur sont inégaux; de sorte que si on élève le fémur en les appuyant sur un plan horizontal, l'axe de l'os penche en dehors.

Cette observation est digne de remarque; car dans beaucoup de mammifères la coupe des condyles est horizontale, et les axes des deux fémurs sont parallèles dans l'état de repos; tandis que dans les oiseaux et les reptiles la coupe oblique des condyles est telle, que les extrémités coxales et tout l'axe de l'os se reportent vers la ligne moyenne en sens contraire de celui de l'homme.

B. *Dans les mammifères.*

L'os de la cuisse est toujours unique dans toutes les classes d'animaux. Sa forme varie peu; mais sa proportion avec les autres parties du membre abdominal, dépend en général de celle du métatarse.

Dans les *quadrumanes,* le fémur est absolument cylindrique, et n'a, pour ainsi dire, point de ligne âpre.

[Mais il est encore arqué comme celui de l'homme, dans les *singes de l'ancien continent;* dans ceux du *nouveau,* ainsi que dans les *loris* et les *makis,* il est tout à fait droit. Dans ces derniers on remarque à la base du grand trochanter une saillie qu'on peut regarder comme un vestige du *troisième trochanter,* qui se trouve dans la *taupe,* dans la *chrysochlore,* et dans plusieurs autres mammifères.

La poulie rotulienne du fémur continue, dans l'homme et les singes, avec les facettes articulaires des condyles, commence à s'en séparer dans quelques carnassiers (les *chiens,* par exemple), et finit dans quelques rongeurs (les *castors*), et dans les *solipèdes* et les *ruminans,* par former une facette articulaire à part. Cette poulie est en général plus symétrique dans les mammifères que dans l'homme où son bord externe est plus élevé que l'interne.

[Dans ceux où elle n'est pas symétrique, dans les *hippopotames,* les *rhinocéros,* les *chevaux* et les grands *ruminans,* c'est au contraire le bord interne qui s'élève plus que l'externe.]

Le fémur de l'*ours* ressemble encore beaucoup à celui de l'homme, mais les autres carnassiers ont la tête inférieure plus longue d'arrière en avant en proportion de sa largeur, le col plus court, et le grand trochanter au niveau de la tête. Dans le *chien* le corps est encore arqué, mais dans les *chats* il est absolument droit; la fosse trochantérienne est grande, et la crête qui la borde extérieurement commence à se prolonger vers le petit trochanter qui devient tout à fait postérieur.

Le fémur du *phoque* est si court, que ses deux extrémités articulaires font plus de la moitié de sa longueur. Le condyle interne descend plus bas que l'externe, en sorte qu'appuyé sur un plan horizontal l'axe de l'os penche en dehors, plus encore que celui de l'homme. Le milieu du corps du fémur ne fait que le tiers de la largeur de son extrémité inférieure; il n'y a point de petit trochanter.

Les *marsupiaux* offrent ceci de particulier, que le petit trochanter est très fort dans les *sarigues,* et que le condyle interne est de moitié plus petit que l'externe. Dans les *kanguroos,* le grand trochanter est très haut et terminé en pointe; une éminence existe au bord postérieur du condyle externe.

Dans le *castor,* le fémur large, aplati d'avant en arrière, a, à son bord externe, une crête tranchante qui tient de ligne âpre et qui se prolonge vers son milieu en une apophyse à laquelle on donne le nom de *troisième trochanter.*

Ce troisième trochanter existe encore dans d'autres rongeurs, tels que les *ondatras.*

Dans les *lièvres* il est placé si haut, qu'il semble être une indépendance du grand trochanter.

Dans d'autres, les *rats d'eau,* les *rats,* les *écureuils,* les *marmottes,* il n'y a plus qu'une crête ou ligne âpre externe.

Les *rongeurs* ont généralement le grand trochanter très élevé et le col beaucoup plus étroit que la tête. Dans l'*hélamys* le col est court; le grand trochanter égale en hauteur le diamètre de la tête qui est fort grande. La crête inter-trochantérienne très élevée, dirigée de dehors en dedans, couvre une partie de la facette articulaire de la tête, qui se prolonge postérieurement en pointe, presque jusqu'au fond de la fosse trochantérienne.

Dans l'*ornithorinque,* le fémur est court; large et aplati à ses extrémités, cylindrique et étroit à son milieu. Les trochanters également aplatis, à peu près de même forme et d'égale grandeur, n'ont aucune fosse à leurs faces postérieures. Le fémur de l'*échidné* est aussi aplati à ses extrémités, mais

il est plus semblable à celui des fourmiliers qu'à celui de l'ornithorinque.

Le fémur de l'*éléphant* est aplati d'avant en arrière, surtout inférieurement. Peu renflé à ses extrémités, il est presque d'une venue. Le grand trochanter est peu saillant; le petit est presque nul; les deux diamètres de la tête inférieure sont presque égaux, et la poulie rotulienne n'occupe guère que le tiers de la largeur de l'extrémité inférieure.

Le fût du fémur de l'*hippopotame* est régulièrement cylindrique en avant; son grand trochanter ne dépasse pas la hauteur de la tête : le condyle interne est d'un tiers plus grand que l'externe, et le bord interne de sa poulie rotulienne s'élève plus que l'autre.

Le fémur du *rhinocéros,* aplati supérieurement d'avant en arrière, a le troisième trochanter recourbé en avant et remontant pour toucher au crochet descendant du grand trochanter; de manière qu'il reste entre ces deux apophyses un trou ovale. Le bord interne de la poulie rotulienne est beaucoup plus saillant et monte plus haut que l'externe.

Les édentés n'offrent pas moins de variété que les rongeurs, relativement à l'os qui nous occupe.

Dans les *paresseux,* il est aplati dans toute sa longueur; les extrémités ne sont guères plus larges que le corps de l'os; le col est très court, la tête large; le grand trochanter, plus bas que la tête, manque de fosse à sa face interne. Le diamètre antéro-postérieur des condyles n'a que la moitié du diamètre transverse.

Le fémur des *tatous* est remarquable par la grandeur et la hauteur du grand trochanter, par l'absence de fosse trochantérienne, et par la grandeur du troisième trochanter.

Le fémur du *tamanoir* est caractérisé par une crête externe qui règne dans toute la longueur de l'os; par le peu de saillie du grand trochanter; par l'absence du petit et de la fosse trochantérienne, et par une dépression qui se trouve au-dessus de la poulie rotulienne.

La même dépression existe dans le fémur du *cheval,* chez lequel on trouve aussi un troisième trochanter, et dont le grand a en outre une pointe saillante en arrière.

Le fémur du *tapir* ne se distingue guères de celui du *cheval,* que parce que sa poulie rotulienne a ses bords à peu près égaux.

Le fémur des *ruminans* se distingue par la grande dimension d'avant en arrière et sa tête inférieure. Dans les grandes espèces il y a une forte saillie au bord interne de la poulie rotulienne, mais dans les petites les deux bords de cette poulie sont à peu près égaux comme dans le *cochon* et le *tapir.*

Le fémur des mammifères se développe par quatre points d'ossification ; le *corps* ou le *fût* de l'os, la *tête,* le *grand trochanter* et *l'extrémité inférieure* ou les *condyles.*]

Dans les ruminans et les solipèdes, il est si court, qu'il est comme caché contre l'abdomen par les chairs. C'est ce qui a fait qu'on nomme vulgairement cuisse dans ces animaux, la partie qui correspond réellement à la jambe.

[Il est également court dans les singes à longs bras, les *orangs* et les *gibbons,* et dans les *chauve-souris.*]

C. *Dans les oiseaux.*

L'os de la cuisse des oiseaux n'a qu'un seul trochanter. Il est toujours très court, en proportion des os de la jambe. Sa forme est cylindrique. Il est presque toujours droit, rarement arqué, comme dans le *cormoran,* le *plongeon,* le *castagneux.*

[La tête, petite et fortement creusée par l'insertion du ligament rond, est unie au corps de l'os sous un angle droit. La facette articulaire de la tête se continue sur la partie supérieure du col. Il n'y a point de fosse trochantérienne. Le condyle externe, plus fort que l'interne, appuie par son bord sur le péroné, puis il se transforme en une poulie très saillante, qui s'insinue entre le tibia et le péroné. La facette tibiale du condyle interne se joint à la facette rotulienne sous un angle obtus et mousse. La gorge rotulienne est large et bordée de deux crêtes saillantes; la fosse poplitée est généralement petite.

La forme du fémur des oiseaux varie peu ; ses proportions relatives offrent seules quelques différences ; ainsi, le plus petit diamètre de son corps est, dans les *autruches,* les *casoars,* les *vautours,* les *cigognes,* compris huit fois dans la longueur de l'os ; dans *l'aigle,* le *balbuzard,* neuf fois ; dans les *pigeons,* dix ; dans le *cigne,* onze ; dans les *ducs* et les *coqs,* douze fois.]

Dans l'*autruche,* l'os de la cuisse est très gros en comparaison de celui du bras. Il en a près de quatre fois le diamètre. Ses deux extrémités sont plus grosses que sa partie moyenne qui est presque triangulaire.

D. *Dans les reptiles.*

[L'os de la cuisse des quadrupèdes ovipares n'a point de fosse trochantérienne ni de fosse poplitée, et la tête ne conserve aucune empreinte de l'attache du ligament rond.

Celui des *tortues terrestres* a quelque ressemblance avec l'humérus des mammifères; il est arqué, sa tête est ovale. Les trochanters sont réunis en une crête transversale, séparée de la tête par un enfoncement semi-circulaire. Le corps de l'os est aminci, comprimé latéralement, l'ex-

trémité inférieure comprimée d'avant en arrière. Les condyles ne sont séparés l'un de l'autre que par un léger enfoncement de la facette tibiale : au condyle externe est une facette péronienne qui fait avec la tibiale un angle obtus; il n'y a point de gorge rotulienne.

Dans les *tortues d'eau douce,* les *trionyx,* par exemple, les deux trochanters sont séparés et forment deux ailes presque comme dans l'ornithorinque; la tête est plus oblongue, mais les condyles sont moins séparés.

Dans les *tortues de mer,* les trochanters sont réunis comme dans les tortues terrestres : la tête est arrondie; l'os est court et droit, plus étroit dans son milieu; l'extrémité inférieure arrondie, plus épaisse au milieu que sur les bords, et il n'y a plus de distinction possible entre les trochanters.

Dans les *crocodiles,* le fémur a une double courbure; l'extrémité supérieure est comprimée diagonalement sur le plan antéro-postérieur et le plan transversal; la tête est une portion de poulie un peu renflée vers le milieu de son bord interne. Vers le tiers supérieur de sa face interne existe une éminence mousse qui est son seul trochanter; l'extrémité inférieure est large dans le sens transversal; les deux condyles sont un peu divisés, mais il n'y a point de gorge rotulienne.

Dans les *sauriens,* le fémur est plus droit, le trochanter plus haut et plus saillant, les condyles encore plus séparés; l'externe fournit une poulie saillante qui s'articule avec le tibia et le péroné : il y a une gorge rotulienne; en sorte que par l'extrémité inférieure du fémur les sauriens ressemblent un peu aux oiseaux.

Dans les *batraciens anoures,* le fémur prend une légère double courbure; il est alongé et cylindrique et n'a pour trochanter qu'une crête longitudinale.

L'extrémité inférieure un peu dilatée et rugueuse, ne présente, pour l'articulation des os de la jambe, qu'une facette presque plate.

Le fémur des *salamandres* est plus semblable à celui des sauriens.

ARTICLE IV.

DES MUSCLES DE LA CUISSE.

I. *Muscles du grand trochanter.*

Les muscles qui se portent au grand trochanter du fémur, font tourner cet os sur son axe dans la cavité cotyloïde, soit en portant la pointe du pied de dedans en dehors, soit en opérant le mouvement contraire : ils peuvent aussi éloigner un peu la cuisse de la direction de l'épine, ou, ce qui revient au même, l'écarter de l'autre cuisse.

A. *Dans l'homme.*

La couche la plus voisine des os est composée des suivants:

1°. *Le petit fessier* [ilii-trochantérien) qui s'attache à la partie antérieure et inférieure de l'os des iles, et qui s'insère par un tendon mince au bord antérieur et supérieur du grand trochanter; il relève directement la cuisse de côté.

2°. Le *pyramidal* (sacro-trochantérien) qui vient de l'intérieur du bassin où il s'attache à la partie supérieure du bord latéral de l'os sacrum, et qui s'insère par un tendon grêle au haut du bord de la cavité du grand trochanter, derrière le précédent; il fait tourner la cuisse sur son axe de dedans en dehors.

3°. Les muscles *jumeaux* (ischii-trochantériens) prennent leurs attaches au bord postérieur de l'ischion, et s'insèrent, le supérieur, au haut de la face interne du grand trochanter, derrière le précédent, et l'inférieur, dans la cavité du grand trochanter; aussi produisent-ils à peu près le même effet que le pyramidal.

4°. L'*obturateur interne* (sous-pubio-trochantérien) dont l'attache est à la face interne du rebord et de la membrane du trou ovalaire ou sous-pubien, et qui s'insère, par un tendon grêle qui se contourne autour du bord postérieur de l'ischion, dans la cavité du grand trochanter, entre les deux jumeaux qui lui forment une espèce de gaîne. Il agit comme eux, mais avec beaucoup plus de force, à l'aide de la poulie dérivative sur laquelle il glisse.

5°. L'*obturateur externe* (sous-pubio-trochantérien externe) couvre le trou ovale et s'insère derrière et dans la cavité du grand trochanter; il fait tourner la cuisse sur son axe de dehors en dedans.

6°. Le *carré de la cuisse* (ischio-trochantérien) qui s'attache à la tubérosité de l'ischion, et s'insère au bord postérieur du grand trochanter sous les précédents. C'est un rotateur de la cuisse, qu'il porte de dedans en dehors.

7°. Sur le petit fessier et le pyramidal est couché le *moyen fessier* (ilio-trochantérien). Il s'attache à toute la grande circonférence de l'os des îles, et ramasse ses fibres pour les insérer au grand trochanter. Il relève la cuisse, et la porte en dehors, comme le fait le petit fessier.

8°. Enfin le *grand fessier* (sacro-fémorien) recouvre une partie des précédents et tous les petits muscles ci-dessus. Il vient du bord postérieur de l'os des îles et même du sacrum, et il s'attache à la face postérieure du fémur, plus bas que le grand trochanter. C'est un muscle très fort, qui redresse puissamment le tronc sur la cuisse, porte la cuisse

en arrière, et est un de ceux qui agissent le plus puissamment dans les mouvements du membre abdominal.

B. *Dans les mammifères.*

Dans les *singes,* l'alongement de l'os des îles rend le moyen et le petit fessier plus considérables; l'analogue du grand fessier est le plus petit des trois. Mais, comme son attache au fémur se prolonge presque jusques au bas de cet os, son action est peut-être aussi forte que dans l'homme.

Le carré est proportionné à la grosseur de la tubérosité de l'ischion.

Les *chauve-souris* ont un petit fessier qui descend presque verticalement de l'iléon sur la cuisse; elles n'ont point de pyramidal, de jumeaux, d'obturateur interne, ni de carré.

Dans les *carnivores* et les *rongeurs,* on retrouve la même petitesse proportionnelle du grand fessier que dans les singes.

[Mais dans la plupart de ces derniers animaux ainsi que dans les *tatous* et les *fourmiliers,* il descend plus bas sur le fémur, s'attache au troisième trochanter toutes les fois qu'il y en a un; ce qui lui donne beaucoup de force.

Il est quelquefois fort difficile de distinguer ce muscle d'un autre que nous verrons ci-après, le biceps, car il y a souvent entre ces deux muscles un faisceau qui s'attache tantôt au fémur, comme dans plusieurs *carnassiers,* tantôt au tibia, comme dans le *porc-épic:* on peut le considérer dans le premier cas comme un accessoire du grand fessier, et dans le second comme un accessoire du biceps.

Dans le *kanguroo géant,* cette portion accessoire ou du fessier ou du biceps est divisée en deux faisceaux dont les tendons se réunissent pour en former un seul qui va se fixer aux côtés de la rotule.

Le moyen fessier est toujours beaucoup plus épais que le grand.]

Dans le *cheval,* l'analogue du grand fessier (nommé par Bourgelat *petit fessier*) est un muscle mince: outre le vent ordinaire, il en reçoit un long et grêle, dont l'attache supérieure est au sommet de l'os des îles. Son attache inférieure se fait au troisième trochanter.

Le fessier moyen est très considérable, s'attachant au sacrum, à l'aponévrose des muscles du dos et à toute la membrane qui est entre cet os, celui des îles et l'ischion. C'est principalement ce muscle qui produit les ruades; il s'attache au grand trochanter et par un faisceau postérieur, comme le remarque M. Meckel, à la partie inférieure du fémur.

Les autres petits muscles du grand trochanter sont dans la plupart des mammifères comme dans l'homme.

[Mais dans plusieurs on trouve quelques particularités. Ainsi dans l'*ours,* le petit fessier forme deux muscles qui ont chacun leur tendon; la portion antérieure s'insère à la face externe du grand trochanter et la portion postérieure à la face interne. Dans les *kangeroos,* le pyramidal est également séparé en deux portions, tandis qu'il ne paraît pas y en avoir dans le *cheval.* Dans le *chien,* l'*hyène* et la *panthère,* sous le petit fessier existe un autre petit muscle court qui s'attache au bord de la cavité cotyloïde, et qui va s'implanter à la face antérieure du fémur, immédiatement au-dessous du col.

Enfin dans les animaux qui ont l'ischion soudé au sacrum, comme le *tamandua,* il y a un muscle venant de la face externe de l'ischion, qui tient lieu d'obturateur interne et de jumeaux.]

D. *Dans les oiseaux.*

Les trois fessiers ont les mêmes proportions que dans les quadrupèdes.

L'analogue du grand fessier, toujours réuni antérieurement avec le muscle du fascia lata, est le muscle nommé *pyramidal* par Vicq-d'Azyr. Le petit qui est attaché au tranchant antérieur de l'os des îles, est son *iliaque.*

[Immédiatement derrière le moyen fessier et occupant environ le quart de la fosse iliaque, est un muscle qui vient insérer son tendon à la face externe du trochanter au-devant de celui du carré, et qu'on ne peut considérer que comme un pyramidal.

Le carré occupant toute la face externe de l'ischion est fort grand, surtout dans les oiseaux qui ont le bassin très prolongé en arrière, comme les *autruches* et les *casoars.*

L'*obturateur interne,* au lieu de passer par le trou qui correspond à l'échancrure ischiatique, passe par le haut de celui qui est analogue à l'ovalaire. Il y a même dans quelques oiseaux une traverse ossifiée qui lui forme un trou particulier, lorsque cet ovalaire se prolonge dans toute la longueur de l'ischion. Sur les bords mêmes de ce trou ovalaire, il naît quelques fibres musculaires qui vont s'implanter aux deux côtés du tendon de ce muscle; ce sont de très petits *jumeaux.*

Dans le *casoar,* par ce même trou duquel sort le tendon de l'obturateur interne, vient celui d'un autre muscle qui tapisse toute la face interne de l'aponévrose ischiatique.

On peut le considérer comme un second obturateur interne.

Il n'y a point d'*obturateur externe,* excepté dans l'*autruche* où l'on en trouve un très petit qui s'insère au bord de l'ischion et sur l'aponévrose ischiatique, et qui va fixer son tendon au-dessous de celui de l'obturateur interne.

Dans cette même autruche, au bord antérieur

du carré et s'attachant comme lui à l'ischion et au bord postérieur du fémur, se trouve un muscle dont les deux extrémités charnues sont réunies par un tendon, ce qui en fait un véritable digastrique.]

II. *Muscles du petit trochanter et de la face interne de la cuisse.*

Les muscles qui vont au petit trochanter et à la face interne de la cuisse, la fléchissent ou la rapprochent de l'autre. Ce sont :

A. *Dans l'homme.*

1. Le *psoas* (prélombo-trocantinien) qui s'attache supérieurement aux côtés des vertèbres lombaires et des dernières dorsales, et s'insère par un tendon grêle au petit tronchanter; il relève la cuisse ou la porte en devant.

2. L'*iliaque* (ilio-trocantinien) qui s'attache supérieurement à la face interne de l'os des îles, dont l'insertion au petit trochanter est commune avec le psoas et produit le même effet que lui.

3. Le *pectiné* (pubo-fémorien) qui s'attache au bord supérieur du pubis, et s'insère par un tendon grêle au-dessous du petit trochanter. Il aide un peu l'action des muscles précédents.

4. *Les trois adducteurs* (sous-pubo, sous-pubi, ischii-fémoriens), ou *triceps adducteur,* qui prennent leurs attaches : savoir, le premier au-dessus de la symphyse du pubis; le second, sur sa branche descendante; le troisième, sur la tubérosité de l'ischion, et qui s'étendent à la ligne âpre du fémur, où le second s'insère entre les deux autres et un peu plus haut qu'eux; ils portent la cuisse en dedans, ou les rapprochent l'une de l'autre.

B. *Dans les mammifères.*

Dans les mammifères, en général, le psoas et l'iliaque sont beaucoup plus alongés que dans l'homme.

[Le pectiné de la *taupe,* de l'*ours,* du *chien,* des *tatous,* des *fourmiliers* est ventru, et prolonge son tendon inférieur jusqu'au bas du fémur; cela n'est pas ainsi dans les autres mammifères. Mais dans les *magots,* les *papions,* les *mandrills,* les *chats,* les *rats,* les *écureuils,* la *marmotte,* le *cabiai,* le *paresseux tridactyle,* ce muscle est séparé en deux portions; alors la deuxième portion prolonge également son tendon jusqu'au milieu ou même jusqu'au bas du fémur.]

Les *chauve-souris* n'ont ni psoas, ni iliaque. Leur pectiné est long et grêle, ainsi que l'obturateur externe. Elles n'ont qu'un adducteur de la cuisse qui vient de la symphyse du pubis, et qui s'insère à la partie du fémur qui répond à son tiers coxal ou supérieur.

Les *cétacés* n'ont aucun muscle de la cuisse. Ceux qui s'insèrent à leur rudiment de bassin, sont des muscles de l'abdomen, de la queue et de l'anus.

C. *Dans les oiseaux.*

[Les oiseaux ont, comme M. Meckel l'a reconnu, un très petit iliaque situé au bord inférieur de l'iléon et bordant la grande fosse des reins. Il va s'insérer à la partie interne du fémur au lieu même que devrait occuper le petit trochanter. Mais il n'y a point de psoas. Ils ont deux adducteurs aux places ordinaires. Nous ne pouvons pas souscrire au jugement de M. Meckel qui regarde notre obturateur interne comme un troisième adducteur. Il serait plus juste d'appeler ainsi le fémoro-coccygien, dont nous avons parlé à l'article des muscles de la queue, puisqu'il s'insère aussi à la ligne âpre.]

Il y a, dans le lieu qu'occupe le pectiné des mammifères, un petit muscle grêle, qui se prolonge jusqu'au genou. Son tendon passe obliquement pardessus, et se glisse derrière la jambe pour s'unir au fléchisseur perforé du second et du cinquième doigt. Nous en parlerons par la suite.

III. *Muscles de la cuisse des reptiles.*

[Le bassin des reptiles a subi, comme leur épaule, un changement de position. L'iléon, au lieu d'être parallèle à l'épine ou peu incliné sur elle, lui est perpendiculaire, excepté toutefois chez les grenouilles. Il résulte de là un changement de fonctions des muscles qui s'attachent à cet os, et même quelque difficulté pour les reconnaître. Cependant on les retrouve presque tous.

Dans les *tortues terrestres* et *d'eau douce,* quoique l'os des îles soit très peu large, les muscles ont cependant beaucoup d'épaisseur vers leur milieu. Le grand fessier que l'on pourrait presque prendre pour le pyramidal, n'insère qu'une petite portion de ses fibres à l'iléon; le reste vient des apophyses transverses des premières vertèbres caudales.

Les moyen et petit fessiers confondus ensemble supérieurement, forment une masse qui naît de toute la face externe de l'iléon, de son bord antérieur, un peu de sa face interne, et même de la face inférieure de la septième côte : ce muscle se divise en deux tendons, dont l'un, celui du moyen fessier, s'insère au trochanter; l'autre, celui du petit fessier, un peu plus bas au corps du fémur.

L'obturateur interne est un muscle très fort qui s'insère à la face supérieure de la branche interne du pubis et qui contourne, comme chez les mammifères, l'ischion pour s'insérer au grand trochanter.

Le carré existe, mais je ne vois point de jumeaux ni de pyramidal.

Il n'y a point de psoas, mais l'iliaque est assez fort et vient de la partie supérieure de la face interne de l'iléon, et confond son bord antérieur avec celui du moyen fessier. L'obturateur externe (*adducteur* de Bojanus) naît par deux portions, l'une qui vient du pubis et l'autre de l'ischion; ces deux tendons se réunissent pour former un large tendon qui s'insère aux deux trochanters.

Les adducteurs n'ont plus d'attache au pubis, mais à la portion ischiale de la symphyse.

Un muscle dont l'analogie avec ceux des mammifères peut être difficilement reconnue (*iliaque interne* de Bojanus) s'attache à la face supérieure du pubis, au dehors de l'obturateur interne, passe par dessus la branche externe de cet os, et va s'insérer par un fort tendon à côté de l'iliaque. M. Cuvier l'avait nommé sur ses dessins *sur-pubien*, nom que nous lui conserverons.

Dans les *tortues marines*, je ne trouve point d'iliaque et le sur-pubien se divise en deux faisceaux, dont le plus externe se porte au genou et sert de droit antérieur de la cuisse.

Dans les *crocodiles*, le grand fessier est un muscle grêle qui descend fort souvent jusqu'à la rotule. Le moyen fessier descend également très bas, et le petit fessier qui s'insère au trochanter est anomal, en ce qu'il s'attache sous l'épine. L'obturateur interne est faible et ne vient que de la face interne de l'ischion. L'iliaque et le psoas, vu la position de l'iléon, sont obligés de décrire un demi-cercle pour arriver au fémur. L'os pubis fournit deux muscles, l'un venant de sa face interne, le sur-pubien, et l'autre de sa face externe qui n'est qu'un démembrement de l'obturateur externe; aussi son tendon va-t-il s'insérer tout auprès de celui de ce muscle.

Au bord inférieur du carré, se trouve un muscle qui vient de la face inférieure de la queue, et qu'on peut regarder comme un accessoire de ce carré ou du fémoro-coccygien dont nous avons déjà parlé. Le pectiné et les obturateurs au nombre de deux, ne s'attachent qu'à la symphyse de l'ischion.

Dans les *sauriens*, ou du moins dans les *sauvegardes*, on trouve encore quelques différences qui tiennent à la forme du bassin. Il n'y a point de grand fessier, et le petit, qui ne se reconnait plus que par son attache au fémur, occupe la place de l'obturateur interne qui manque. Par-dessus ce petit fessier se trouvent deux sur-pubiens; l'un, externe, s'insère au trochanter, et l'autre, interne, au bord antérieur du fémur. On pourrait peut-être considérer l'externe comme un pectiné, car avant son insertion au fémur, il donne attache à des adducteurs.

Le *basilic à crête* offre la même disposition de muscles, mais dans le *caméléon* où la forme du bassin est un peu différente, on trouve un obturateur interne et un seul sus-pubien, et le petit fessier s'insère comme à l'ordinaire à l'iléon.

Dans les *grenouilles*, qui, comme l'on sait, ont les cuisses plus fortes et plus arrondies que celles des autres reptiles, et même que celles de beaucoup de mammifères, il y a un grand fessier, à la vérité peu développé, mais avec un accessoire coccygien; un moyen fessier assez fort; un petit fessier et un iliaque réunis par leurs bords; un obturateur externe de forme demi-circulaire, un carré en deux muscles superposés; mais il n'y a point d'obturateur interne, la disposition des os du bassin ne le permettant pas. On trouve également chez ces animaux deux pectinés et quatre adducteurs.

Il y a dans les *salamandres* à peu près la même disposition que dans les sauriens; la seule différence, c'est que le sur-pubien et l'obturateur externe, ne s'attachent qu'au cartilage avancé du pubis.]

ARTICLE V.

DES OS DE LA JAMBE.

A. *Dans l'homme.*

La jambe est formée de deux os; l'un plus gros, appelé *tibia*, l'autre plus grêle, attaché au côté externe du précédent, nommé le *péroné*.

Le tibia s'articule avec le fémur par une large face qui présente deux légers enfoncements correspondants aux condyles du fémur. L'extrémité fémorale de cet os est beaucoup plus large que la partie moyenne, et a trois arêtes longitudinales qui se continuent sur près des trois quarts de sa longueur. Celle qui est antérieure se nomme *crête du tibia;* elle s'aplanit dans le haut en une large face triangulaire rude. Celle du côté externe regarde le péroné, et sert d'attache à une membrane qui remplit l'intervalle de ces deux os et qu'on nomme *ligament interosseux*. La troisième crête est interne et un peu postérieure.

L'extrémité supérieure du péroné est attachée sous une avance de celle du tibia à son angle externe et postérieur; et comme le corps de l'un et de l'autre s'amincit, il y a entre eux un intervalle plus large vers le haut, qui se rétrécit vers le bas. Le péroné a aussi trois arêtes longitudinales.

Le tibia redevient rond vers le bas, où il s'évase sensiblement; il est tronqué par une face articulaire plate. Dans le milieu, est une légère élévation allant d'avant en arrière. Au côté interne, est une production descendante, qui forme la *malléole interne*.

Contre la face externe de cette tête inférieure du tibia, il y a une facette qui est creusée et sur laquelle appuie l'os péroné, dont l'extrémité se

prolonge plus bas, pour former la *malléole externe* plus longue que l'interne. Entre les deux malléoles est creusée la face concave qui reçoit la tête de l'un des os du pied.

Les deux os ne sont pas susceptibles d'un mouvement de rotation l'un sur l'autre, comme le sont ceux de l'avant-bras.

Trois sortes de ligaments fixent le péroné au tibia. L'un est une capsule qui unit la facette de l'extrémité supérieure à celle de la tête du tibia. Le second est une membrane ligamenteuse qui remplit tout l'espace compris entre les deux os et s'attache aux deux angles qui se regardent. La troisième sorte est produite par des fibres qui viennent obliquement du tibia et se portent à la malléole externe en devant et en arrière.

Sur l'articulation du fémur avec le tibia, entre les condyles du premier, est placé un petit os presque circulaire, un peu pointu vers le bas, convexe et rude en avant, ayant en arrière deux facettes qui correspondent à celles du fémur. Il est suspendu à cet endroit par des ligaments et des muscles, et empêche le tibia de s'étendre au delà de la ligne droite; on le nomme la *rotule*. C'est cet os qui forme l'angle du genou.

L'articulation des quatre os qui forment le genou est affermie par un grand nombre de ligaments. Il y a d'abord une capsule qui vient du pourtour des condyles du fémur, et qui s'attache aux bords de la rotule et du tibia. Des trousseaux ligamenteux se portent ensuite dans diverses directions. Les uns naissent sur le condyle externe du fémur, et se fixent au côté interne de la tête du tibia. Un autre venant du condyle interne s'attache au côté externe de l'os de la jambe, et même au péroné. Dans l'intérieur même de l'articulation sont situés deux ligaments placés en sautoir l'un au-dessus de l'autre : on les nomme les *ligaments croisés;* ils viennent de la partie postérieure des condyles du fémur, et se portent au milieu de la ligne saillante qui sépare les deux fossettes articulaires de la tête du tibia. Deux ligaments *inter-articulaires,* de figure semi-lunaire, sont aussi interposés entre le tibia et le fémur; ils sont maintenus en situation par de petits trousseaux de fibres ligamenteuses qui viennent de différents points de la capsule. Enfin la rotule a un ligament particulier très fort, qui de sa pointe se porte à l'épine du tibia. Il paraît être de nature tendineuse et produit par la terminaison du tendon des muscles extenseurs dans l'épaisseur desquels se développerait cet os sur-articulaire.

Le tibia et le péroné se développent chacun par trois points d'ossification; le corps et les extrémités supérieures et inférieures.

B. *Dans les mammifères.*

Les os de la jambe sont généralement les mêmes dans les mammifères que dans l'homme.

Dans les *singes* la crête antérieure du tibia est peu marquée.

Dans la *chauve-souris* le péroné est extrêmement grêle; et comme les fémurs sont tournés en arrière, il arrive que les jambes se regardent par leur côté péronien.

Dans les *taupes* et les *musaraignes* le péroné se soude au tibia vers son tiers inférieur.

Le tibia de l'*ours* est un peu arqué en devant : la tubérosité de son arête antérieure est très saillante, et les faces articulaires très en arrière.

[Les *chiens* ont le péroné appliqué contre le tibia dans la moitié inférieure de leur longueur. Leur arête antérieure est également très saillante, ainsi que dans les *chats* et les *hyènes,* mais particulièrement dans ces dernières.

Dans les *sarigues,* les *phalangers* et les *phascolomes,* le tibia est comprimé latéralement et un peu arqué; le péroné est fort, sa tête supérieure très large fournit une facette pour le condyle externe du fémur, et plus en dehors elle porte un petit os surnuméraire.

Le *dasyure* a son tibia courbé en S et son péroné comme dans les sarigues.

Les *kanguroos,* dont la longueur de la jambe est presque double de celle de la cuisse, ont l'arête antérieure du tibia très saillante et ployée en dehors, de manière à faire avec son bord externe une fosse profonde pour l'attache du tibial antérieur; le péroné s'articule aussi avec le tibia et s'applique exactement dans ses deux tiers inférieurs contre cet os.]

Les *rongeurs* ont le péroné tout à fait en arrière. Dans les *rats,* les *campagnols,* les *gerboises,* les *rats-taupes,* le *castor,* l'*hélamys* et le *lapin,* il se soude au tibia vers le tiers inférieur. Il forme un grand espace triangulaire vide dans le haut.

[La crête antérieure de tous ces genres est très saillante et ployée en dehors comme dans les kanguroos; le bord interne offre la même disposition et la face postérieure présente également une crête saillante. Il résulte de cette structure que, vu par derrière, le tibia montre, dans sa moitié supérieure, deux fosses profondes pour l'attache du tibial postérieur et du fléchisseur propre du pouce. C'est particulièrement dans l'*ondatra* que cette structure est la plus marquée.

Dans le *castor,* le péroné donne à sa tête supérieure une forte apophyse récurrente dirigée un peu en dehors. Un nouveau genre, le *mara,* a le péroné très grêle et n'atteignant pas la partie inférieure du tibia.

Dans les *paresseux,* le tibia est déprimé inférieurement, courbé en dedans, tandis que le péroné l'est en dehors. Il résulte de là un espace vide très considérable entre ces deux os. Cette disposition est la même dans les *tatous* et l'*oryctérope,* chez les-

quels les deux os se soudent par leurs deux bouts. Dans les *tatous*, le péroné est très large à son tiers supérieur, et l'élargissement cesse tout à coup. Le tibia de l'oryctérope présente un peu la disposition que nous avons remarquée dans l'ondatra.

Dans l'*ornithorinque* il n'y a presque point de crête; le tibia est arqué en dehors. Le péroné, après avoir fourni une apophyse interne qui s'articule avec la tête du tibia et le condyle interne du fémur, s'élève fort au-dessus de cette tête en une lame large qui doit donner une insertion fort étendue aux muscles. Dans l'*échidné* ce n'est plus une lame, mais une apophyse également très élevée.]

Dans l'*éléphant*, le *rhinocéros* et le *cochon*, le péroné est aplati et peu distant du tibia. Dans l'*hippopotame* et le *tapir*, il est plus écarté.

Dans le *cheval*, le péroné n'est plus qu'un rudiment styloïde suspendu à la tête supérieure du tibia et il atteint à peine la moitié de la longeur de cet os.

Dans les ruminants il n'y en a plus du tout. Cet os paraît remplacé par une petite pièce osseuse placée sur le bord externe de l'astragale au-dessous du tibia, et formant la malléole externe.

[Les *chevrotains* présentent à cet égard une distinction : chez eux, il y a, comme dans le cheval, un os styloïde appliqué contre le tibia dans presque toute sa longueur, et l'os malléolien des autres ruminants se soude avec le tibia.

Quelques *cerfs*, entre autres l'*élan*, ont supérieurement un très petit os pointu comme vestige du péroné, et la plupart des autres espèces de ce genre ont, au bord externe de la tête du tibia, un crochet qui paraît être produit par un os semblable qui s'y serait soudé.]

C. *Dans les oiseaux*.

Les oiseaux, comme nous l'avons vu, ont le condyle externe du fémur disposé pour recevoir la tête supérieure du péroné.

Leur jambe est aussi formée par le tibia, le péroné et la rotule.

Le tibia diffère de celui des mammifères par son extrémité inférieure, qui se termine par deux condyles articulaires et par une poulie qui la font ressembler à la tête inférieure du fémur d'un mammifère, dont les condyles seraient en avant et la poulie en arrière; il en diffère encore par la tubérosité antérieure et supérieure qui a presque toujours deux crêtes saillantes.

Le péroné se soude toujours avec le tibia, et ne parvient jamais jusqu'à l'extrémité inférieure.

[Comme le remarque M. Meckel, on trouve le plus souvent au-dessus de l'enfoncement de la poulie inférieure une sorte de pont osseux oblique, sous lequel passe le tendon de l'extenseur commun.]

Le *plongeon* et le *castagneux* ont le tibia prolongé vers le haut en avant de son articulation avec le fémur. Cette avance a trois faces et trois crêtes. Elle remplace la rotule et donne attache aux muscles.

Dans le *manchot*, cette prolongation du tibia se fait remarquer, ainsi que dans les *pétrels*, les *procellaria*, les *goélands*, les *pélicans*; mais si l'avance qu'elle forme s'élève moins au-dessus du genou, elle saille davantage en avant.

[La rotule des *manchots* et des *cormorans* est plus grande que celle des autres oiseaux.

S'il y a une rotule dans les plongeons, comme le dit M. Meckel, elle doit être réduite à un petit grain osseux qui est au devant du condyle externe du fémur, car le tibia forme, chez ces animaux, une articulation gynglimoïdale serrée avec le fémur, qui ne permettrait pas la présence d'une rotule.

Le tibia est en général beaucoup plus long que le fémur; mais c'est dans les *échassiers* que la différence qui existe entre la longueur de ces deux os est la plus marquée. Dans la *frégatte*, les *coqs de bruyère*, les *pigeons*, le tibia ne dépasse le fémur que d'un cinquième, tandis que dans le *jabiru* et l'*échasse* il a plus de trois fois et dans le *flamant* près de quatre fois la longueur de cet os.]

D. *Dans les reptiles*.

Les quadrupèdes ovipares ont le tibia et le péroné distincts et séparés l'un de l'autre dans toute leur étendue. Ce sont deux os à peu près d'égale grosseur dans les *tortues*, et c'est le péroné qui porte la plus grande partie des os du tarse.

[Dans les *crocodiles* et les *sauriens*, le tibia est plus gros; sa tête supérieure est en triangle comme à l'ordinaire, et l'inférieure est oblongue transversalement.

Dans le *caméléon*, le péroné au lieu d'être, comme dans les autres sauriens, aplati inférieurement, est arrondi, et son corps est fortement arqué en dehors.

La jambe des *grenouilles* est composée de deux os soudés ensemble dans toute leur longueur, et qui ne sont plus distingués l'un de l'autre que par un sillon de leur face antérieure et postérieure, et par le double canal médullaire dont leur intérieur est creusé.

Dans les *salamandres*, il y a deux os à la jambe, à peu près d'égale grosseur, et de même forme.

En général, le péroné s'articule dans les reptiles, comme dans les oiseaux, immédiatement avec le fémur, et la rotule est extrêmement petite et souvent tout à fait cartilagineuse.]

ARTICLE VI.

DES MUSCLES DE LA JAMBE.

A. *Dans l'homme.*

Les extenseurs de la jambe se terminent tous par un tendon commun qui s'attache à la rotule, et se continue jusqu'à la tubérosité antérieure du tibia. Ces muscles sont au nombre de quatre, dont les trois premiers, savoir : le *vaste interne*, le *vaste externe* et le *crural*, sont regardés par plusieurs comme un seul muscle qu'ils nomment *triceps de la cuisse* (trifémoro-rotulien). Le *crurol* est attaché à toute la face antérieure du fémur; le *vaste externe* vient de la région du grand trochanter, et l'*interne* de celle du petit.

Le quatrième extenseur est le *grêle* ou *droit antérieur* (iléo-rotulien). Il tient à l'épine de l'os des îles, et s'étend tout le long du devant de la cuisse.

Les fléchisseurs de la jambe s'attachent au côté interne de la tête du tibia, excepté un seul qui s'attache au péroné : c'est le *biceps* (ischio-péronien) qui reçoit une partie de ses fibres de la tubérosité de l'ischion, et une autre du milieu de la ligne âpre du fémur. Ces deux portions s'unissent en un tendon grêle qui s'insère à la tête du péroné.

De la même tubérosité de l'ischion, viennent deux muscles placés derrière le biceps.

Le *demi-membraneux* (ischio-sous-tibien) et le *demi-nerveux* (ischio-prétibien). Le premier s'insère au tibia par un tendon plat et mince, et le second un peu plus bas, par un tendon grêle et rond. Sous le demi-nerveux s'insère le *couturier* (iléo-prétibien), qui vient de l'épine de l'os des îles, et passe en écharpe sur le devant et le dedans de la cuisse; et un peu plus bas le *grêle* ou *droit interne* (pubio-prétibien) qui vient du bas de la symphyse du pubis, et descend droit le long de la face interne de la cuisse.

Enfin, le *poplité* (poplito-tibien) est un petit muscle situé derrière le genou, et qui va du condyle externe du fémur obliquement à la tête interne du tibia.

Tous ces muscles forment, conjointement avec les adducteurs du fémur, etc., cette masse longue et arrondie qui entoure cet os et que nous appelons *la cuisse*. Ils sont tous renfermés dans une gaîne aponévrotique nommée *fascia lata*, qui est pourvue d'un muscle particulier (iléo-fascien), dont les fibres sont recouvertes entièrement par les aponévroses.

B. *Dans les mammifères.*

Les *singes* ont la cuisse un peu moins ronde que l'homme; leurs muscles diffèrent peu des siens, excepté le *biceps*.

Dans les mammifères en général, la cuisse étant pressée contre le flanc, la masse charnue qui la forme est comprimée. C'est le *couturier* et le *droit antérieur* qui en forment le tranchant antérieur dans les carnivores et les rongeurs, et les *demi-membraneux* et *demi-nerveux*, le tranchant postérieur.

Dans le *cheval*, le couturier devient plus considérable, et porte le nom de *long adducteur*, par opposition avec le grêle interne, qui s'y nomme le *court adducteur*.

[Le couturier est tout à fait confondu dans le *castor* avec les pectinés. Il s'insère au fémur dans l'*aï*, comme le remarque M. Meckel, mais il vient de l'iléon, et nullement, comme cet anatomiste le dit, de l'aponévrose du grand oblique de l'abdomen : évidemment M. Meckel a pris ici un faisceau du peaucier pour le couturier.]

Dans presque tous les mammifères et même dans les singes, excepté dans le *coaïta*, le muscle analogue du *biceps* de l'homme n'a qu'une seule tête à l'os ischion; il couvre une grande partie de la face externe de la cuisse, et donne non-seulement des fibres au péroné, mais encore à toute la longueur de l'aponévrose *fascia lata*; en sorte qu'il fait aussi l'office d'extenseur de la cuisse. C'est lui que Bourgelat nomme *long-vaste* dans le *chien* et le *cheval*.

[Dans l'*orang-outang*, il y a une portion fémorale, mais elle constitue un muscle distinct qui s'insère à la moitié moyenne du bord externe du fémur et descend sur l'aponévrose jambière en passant obliquement sous la portion ischiale.

L'*aï* présente la même particularité, et dans le *fourmilier didactyle* où ce muscle accessoire du biceps existe aussi, il s'insère à la moitié inférieure du bord externe du fémur, et descend par un long tendon jusqu'à la portion inférieure du péroné.

Dans un grand nombre de mammifères, le biceps a une seconde tête à la partie latérale antérieure du coccyx. Il y a en outre souvent sous lui, un muscle extrêmement étroit, mais très long, qui s'insère également au coccyx ou au ligament sacro-sciatique et qui vient se perdre sur la face latérale de la jambe; on peut regarder ce muscle comme un *accessoire du biceps*. On le trouve dans l'*hyène*, la *loutre*, le *lion*, le *phoque*, et dans beaucoup de *rongeurs* et d'*édentés*. Quelquefois, comme dans la *fouine* et la *genette*, cet accessoire du biceps ne va qu'au fémur, il devient alors presque le fémoro-coccygien des ovipares; enfin, comme dans l'*hyène* et les *chats*, le long accessoire et le court existent ensemble.

Le biceps, dans la plupart des mammifères, recouvre une grande partie de la jambe; dans les *tatous* et l'*oryctérope*, il descend jusqu'au calcanéum. Dans le *cheval* et dans les *ruminants*, il y a une portion supérieure qui vient de l'aponévrose sacro-sciatique dont les fibres, dirigées obliquement d'a-

vant en arrière, forment une espèce de raphé avec les fibres de la portion ischiatique qui descendent presque verticalement.

Dans tous les mammifères, le *fascia lata* a un muscle assez fort qui se sépare difficilement du grand fessier.]

Le grêle interne s'élargit dans les mammifères, et surtout dans ceux qui ont le fémur court. Aussi forme-t-il, surtout dans les animaux à sabots, un muscle très considérable, c'est lui que Bourgelat nomme *court adducteur*, tandis qu'il donne le nom de *grêle interne* à l'analogue du demi-nerveux.

[Ce muscle présente dans les *loris*, ceci de remarquable, qu'il a trois faisceaux d'origine bien séparés, lesquels se réunissent pour former un tendon grêle qui s'insère un peu au-dessus de celui du couturier. L'un vient du pubis, les autres de l'ischion, et ceux-ci semblent se détacher du demi-membraneux et du demi-nerveux.]

Le demi-membraneux et le demi-nerveux se trouvent dans tous les mammifères comme dans l'homme; mais ils s'insèrent l'un et l'autre au tibia par une aponévrose large. Il faut remarquer aussi que leur insertion s'y fait beaucoup plus bas que dans l'homme, ce qui retient toujours la jambe dans un état de demi-flexion, qui est une des causes qui empêchent les quadrupèdes de marcher debout. Les singes ont aussi cette insertion très bas.

[Ces deux muscles, ou quelquefois seulement le demi-membraneux, reçoivent une portion accessoire coccygienne. C'est principalement dans les rongeurs et les édentés que l'on trouve cette disposition.]

Les extenseurs, c'est-à-dire le droit antérieur et le triceps, se retrouvent dans tous les mammifères comme dans l'homme, à quelques différences près dans les proportions.

Les *chauves-souris*, dont les extrémités postérieures paraissent retournées de manière qu'elles se fléchissent en devant, n'ont que deux muscles propres à la jambe, l'un qui remplace le *couturier*, le *grêle interne*, le *demi-membraneux* et le *demi-nerveux;* il naît par deux ventres charnus séparés entre eux, et entre lesquels passe l'*adducteur de la cuisse*. Le premier vient de la partie antérieure de l'iléon, et l'autre en partie du pubis et de l'ischion. Ils forment un tendon commun qui se porte à la partie antérieure de la jambe (qui devrait être la postérieure), et il s'insère sur le tibia au-dessous de son articulation avec le fémur. C'est le fléchisseur de la jambe.

L'extenseur de la jambe s'attache par un seul ventre charnu sur l'extrémité supérieure du fémur. Son tendon est grêle et s'insère à l'extrémité postérieure de la jambe qui, nous le répétons, est ici comme retournée.

C. *Dans les oiseaux.*

[Dans les oiseaux, les extenseurs de la jambe sont formés du triceps crural; celui qu'on peut regarder comme le droit antérieur, passant par dessus le genou et servant de fléchisseur des doigts.

Dans les *autruches* et les *casoars*, le crural est externe, et comme son tendon s'insère à la tête du tibia, il est plutôt rotateur qu'extenseur de la jambe; à cet extenseur on peut ajouter le muscle du fascia lata, assez fort chez les oiseaux, et qui s'unit, comme dans les mammifères, au grand fessier.

Dans le *casoar de la Nouvelle-Hollande*, le crural est divisé en deux couches; la plus profonde de ces couches se partage en trois portions, dont l'une vient du bord antérieur du pubis un peu au-dessous de sa tubérosité, la deuxième de la partie supérieure de la ligne âpre, et la troisième du tiers inférieur de toute la face interne et antérieure du fémur. Ces trois portions se réunissent pour former un fort tendon qui s'insère à la tubérosité interne du tibia.

Le seconde couche est formée de deux muscles qui viennent des parties supérieure et moyenne du fémur, et qui vont insérer leur tendon, l'un à la capsule articulaire, l'autre à la tubérosité interne de l'épine tibiale.]

Les fléchisseurs sont au nombre de trois.

Le plus externe paraît l'analogue du *biceps* de l'homme. Il tient à toute la crête postérieure de l'iléon et donne un tendon rond, qui passe par une poulie ligamenteuse sous l'articulation du genou, et s'insère au péroné.

Le plus interne est l'analogue du *demi-membraneux*. Il vient de l'extrémité ischiatique, et va s'insérer au côté interne de la tête du tibia.

Le troisième, qui est intermédiaire, manque dans plusieurs oiseaux, notamment dans les oiseaux de proie : il vient de cette même crête ischiatique. Son tendon reçoit du bas du fémur un second paquet de fibres charnues; il passe entre les gastro-cnémicus, et s'insère à la face postérieure du tibia.

[Il porte, sur les dessins de l'autruche laissés par M. Cuvier, le nom de *demi-nerveux*.]

Le couturier forme le tranchant antérieur et supérieur de la cuisse, mais inférieurement il est plus à la face interne.

D. *Dans les reptiles.*

[Dans les *reptiles* les muscles de la jambe ne présentent pas autant de difficultés que ceux de la cuisse.

Le triceps crural existe dans les *tortues terrestres;* le couturier est divisé en deux portions. Le demi-nerveux a un grand accessoire coccygien. Le droit antérieur est devenu un peu interne; il s'insère à la branche externe du pubis et à la cap-

sule articulaire du genou. Le grêle interne est confondu par son attache ischiale avec les adducteurs de la cuisse, mais il s'en sépare, et s'attache assez loin de la tête du tibia.

Dans les *tortues de mer,* les muscles sont moins épais que dans les tortues terrestres. La position avancée du pubis donne au droit antérieur une grande force pour l'extension de la cuisse et de la jambe, car il s'insère presque à angle droit sur le genou. Le biceps et le demi-membraneux, viennent seulement de la région coccygienne.

Dans les *crocodiles,* on trouve deux muscles qui s'attachent tous deux au bassin, l'un à la face externe et l'autre au bord antérieur de l'iléon, et qui vont implanter, en les croisant, leurs tendons sur le crural. Le premier se portant à la face interne de la cuisse doit être regardé comme l'analogue du couturier; le second comme le droit antérieur. Le tendon d'un troisième muscle qui vient également de l'iléon, passe sur le genou comme le long fléchisseur des oiseaux; c'est un démembrement du muscle précédent ou du couturier. Le muscle du fascia lata est très large, mais le biceps, le demi nerveux et le demi-membraneux sont petits et viennent de la partie postérieure de l'iléon. Le grêle interne et le demi-nerveux ont chacun un accessoire coccygien.

Dans les *sauriens,* le droit antérieur et le couturier reprennent leur position ordinaire; ceux qui n'avaient point varié, comme les vastes, le crural, le demi-nerveux et le demi-tendineux ont, à plus forte raison, conservé la leur.

Il faut considérer dans les sauriens, les crocodiles, et les tortues, le fémoro-coccygien comme un fléchisseur de la jambe, car il fournit un tendon qui descend parallèlement au fémur et qui s'insère à la face postérieure de la tête du tibia.]

La *grenouille* a les cuisses arrondies comme l'homme, et les muscles de la jambe très prononcés.

Le triceps fémoral n'est formé que de deux portions bien distinctes. Le vaste externe et le crural ne forment manifestement qu'une seule portion.

Il n'y a point de droit antérieur.

Le biceps de la jambe n'a qu'un seule ventre. Il vient de la partie postérieure inférieure de l'iléon, et descend à la face externe de l'os unique de la jambe.

Le demi-membraneux est comme dans l'homme; mais le demi-nerveux est formé de deux ventres, dont l'un s'attache à la symphyse du pubis, et l'autre à celle de l'ischion.

Le couturier est situé directement au-devant de la cuisse, sans se contourner. Il unit son bord à celui du muscle du fascia lata.

Le grêle interne n'offre aucune différence.

Il n'y a point de poplité distinct.

[Dans les *salamandres* on trouve à peu près les mêmes muscles; mais le grêle interne et le demi-nerveux couvrent la moitié supérieure de la jambe.]

ARTICLE VII.

DES OS DU COUDE-PIED OU DU TARSE, ET DE CEUX DU MÉTATARSE.

A. *Dans l'homme.*

Entre les deux malléoles, et sous la face articulaire du tibia, est contenue la portion en poulie, ou demi-cylindrique de l'*astragale,* premier os du coude-pied, ou du *tarse.*

Il se meut librement en ginglyme, en faisant faire au pied un mouvement de bascule: mais comme l'articulation est lâche, il a encore un mouvement borné sur les côtés.

Outre sa portion articulaire, l'astragale a deux productions courtes et grosses; une qui descend en avant et qui se porte un peu en dedans, l'autre en arrière, et en dehors. La première reçoit l'os *scaphoïde* sur son bord digital, et appuie, par une facette de sa face inférieure, sur une apophyse particulière du calcanéum; l'autre porte sur le corps même du *calcanéum.*

Ce second os du tarse a, outre l'apophyse de sa face interne sur laquelle appuie la production antérieure de l'astragale, une production en avant, qui se dirige un peu en dehors et est parallèle au côté de celle de l'astragale, et plus bas, sans le dépasser, l'autre se porte en arrière, et s'y termine par une grosse tubérosité qui saillit en bas et forme le talon.

La production antérieure du calcanéum porte l'os *cuboïde,* qui soutient les deux os métatarsiens des deux derniers doigts. Ceux des trois premiers portent sur les trois os *cunéiformes,* qui sont placés au-devant de l'os scaphoïde.

Plusieurs ligaments affermissent l'articulation des os de la jambe avec ceux du coude-pied. Les uns viennent de la malléole externe ou de l'extrémité tarsienne du péroné, et se portent à l'astragale et au calcanéum. Un autre naît sur la malléole interne ou tibiale, et se porte à l'astragale et au pourtour de l'os naviculaire; sa figure est triangulaire. Enfin, une capsule articulaire unit la cavité articulaire du tibia au pourtour de la facette ou de la poulie de l'astragale.

Les os métatarsiens sont parallèles et de longueur presque égale, et maintenus par des ligaments analogues à ceux du métacarpe.

[A leurs bases ou à leurs extrémités postérieures, ces os sont unis entre eux et avec les os du tarse, par des facettes qui leur permettent un léger mouvement. Le corps des métatarsiens est plus mince que les extrémités, celui du pouce a près de trois fois le diamètre de celui du second doigt; ceux des second, deuxième et troisième doigts sont comprimés latéralement et très min-

ces avant le renflement de leur tête. Le cinquième est le plus gros après le premier, et il porte à sa face externe une tubérosité saillante en dehors.]

B. *Dans les mammifères.*

Les mammifères digités ont presque tous les os du tarse fort semblables à ceux de l'homme. Voici les principales différences.

Dans les *singes:*

La facette de l'astragale qui regarde le péroné est presque verticale: celle qui regarde la malléole tibiale est au contraire fort oblique, et la production antérieure de cet os est plus dirigée en dedans. Il en résulte que le pied appuie plus sur le bord externe que sur la plante.

Le calcanéum n'a pas cette grosse tubérosité du talon. Son extrémité postérieure est au contraire recourbée vers le haut (excepté dans les *orangs* qui l'ont comme l'homme.) Sa face inférieure est élargie aux dépens de sa face externe, ce qui favorise, dans ces animaux, la station sur le bord externe du pied.

Le premier cunéiforme est plus court que dans l'homme, et a un sillon marqué pour les muscles propres au pouce.

L'os métatarsien du pouce est de moitié plus court que les autres, et s'en écarte librement.

Le *tarsier* et le *galago* ont la grande apophyse du calcanéum et le scaphoïde excessivement alongés, ce qui rend toute leur extrémité postérieure disproportionnée, et ce qui pourrait faire regarder le pied d'un de ces animaux comme une main avec son avant-bras.

[Le cuboïde est aussi très long, et la facette pollicienne du grand cunéiforme est, ainsi que dans les *loris,* tout à fait interne, ce qui fait que le pouce est extrêmement écarté.]

Les *chauves-souris* ordinaires ont un os styloïde considérablement alongé, qui s'articule avec la tubérosité du calcanéum et qui est caché dans l'épaisseur des membranes de l'aile qu'il soutient; mais dans la *roussette,* la tubérosité du calcanéum se reporte au-dessous du pied; elle est recourbée comme celle de l'os cunéiforme du carpe de l'homme.

Dans les carnivores, la face supérieure de l'astragale est creusée en poulie; la saillie moyenne de la face inférieure du tibia est plus forte, et le ginglyme plus prononcé que dans l'homme. Les mouvements latéraux y sont plus obscurs.

Le premier cunéiforme est moins grand à proportion des autres.

Le talon est plus prolongé; il se termine tout droit dans ceux qui ne marchent que sur les doigts. Il a un léger tubercule dans ceux qui marchent sur la plante entière. La face postérieure se creuse en sillon pour le passage du tendon du long fléchisseur du pouce.

Ceux qui n'ont que quatre doigts ont le premier cunéiforme plus petit.

[Les phoques se font remarquer, et parce que la tubérosité du calcanéum ne dépasse point l'astragale en arrière, et parce que la facette de l'astragale qui regarde le péroné est aussi grande que la tibiale, et que celle-ci n'est point creusée en poulie.]

Les pédimanes, dont le péroné égale en grosseur le tibia par en bas, ont l'astragale fort petit, articulé à peu près également entre deux; leur calcanéum est court : le premier cunéiforme fort grand, et de forme semi-lunaire.

Le *sarigue* a un petit os surnuméraire sur le bord du premier cunéiforme.

[Dans les *phalangers* les os du métatarse, à l'exception de ceux de l'index et du médian, sont gros et courts.

Dans les *kanguroos* la tubérosité du calcanéum est très alongée et cet os porte une facette pour l'articulation du péroné. Le cuboïde, très développé comme les deux doigts qu'il porte, a sa facette calcanienne brisée à angle droit; le scaphoïde et les cunéiformes sont petits. Le pouce manque; l'os métatarsien du deuxième et du troisième doigt, sont réduits à deux os styloïdes qui portent cependant chacun trois phalanges. Les deux métatarsiens externes, mais surtout celui du quatrième doigt, sont très forts et très alongés.

Le tarse des insectivores et des rongeurs chez lesquels le péroné est soudé au tibia, semble s'articuler seulement avec ce dernier os; mais en examinant de jeunes individus de ces animaux, on voit que l'apophyse externe de sa tête inférieure appartient au péroné.]

Les rongeurs ont le calcanéum très alongé en arrière.

Parmi ceux d'entre eux qui ont cinq doigts parfaits, on remarque ce qui suit :

Dans le *castor,* l'os scaphoïde se divise en deux parties; une placée au-devant de l'astragale, et portant le deuxième et le troisième cunéiforme, et une en dedans de l'astragale, portant le cunéiforme du pouce, et un os surnuméraire aplati, posé le long du bord interne du tarse. C'est la même disposition dans le *rat-taupe,* les *capromys,* la *marmotte,* les *écureuils,* les *porcs-épics;* mais dans ces quatre derniers genres, l'os surnuméraire est plus petit.

Les *rats* et le *paca* ont le scaphoïde divisé ; mais l'os surnuméraire n'existe pas dans ces animaux.

Dans tous, le scaphoïde forme un tubercule sous la plante : celui du *paca* est alongé.

Parmi ceux qui n'ont que quatre doigts, la *gerboise du Cap* ou l'*hélamys,* qui a le pied très

alongé, a le tubercule inférieur du scaphoïde alongé et fort saillant. Sur le bord interne du tarse sont des os plats alongés, qui sont des rudiments de pouce.

[Dans les *gerboises* proprement dites, le métatarsien interne et l'externe sont extrêmement petits, et les trois autres sont soudés en un seul os, qui porte trois têtes inférieures pour l'articulation des phalanges.]

Dans le *lapin* et le *lièvre*, animaux qui ressemblent à la *gerboise* par le tubercule du scaphoïde, les rudiments du pouce se soudent de bonne heure avec le métatarsien du second doigt.

Dans le *cabiai*, le *cochon d'Inde*, le *mara* et l'*agouti*, qui n'ont que trois doigts, il y a cette partie interne du scaphoïde, qui porte un seul os servant de premier cunéiforme et de rudiment de pouce en dehors; sur le cuboïde est un petit os servant de rudiment de petit doigt.

Parmi les édentés, le tarse du *paresseux à trois doigts* est très remarquable par son articulation et par sa forme. Il n'est composé que de quatre os : l'astragale, le calcanéum et les deux cunéiformes. L'astragale s'articule avec le péroné, le calcanéum et le grand cunéiforme. Son articulation avec le péroné a lieu au moyen d'une fossette conique dont est creusée sa face supérieure, et dans laquelle est reçue l'extrémité de l'os dont la figure correspond en relief à celle en creux de l'astragale. Sur la partie latérale interne, il y a une facette articulaire convexe, qui roule sur la portion externe de l'extrémité tarsienne du tibia. Il résulte de ce mode d'articulation, que le pied du paresseux ne peut s'élever et s'abaisser, mais seulement décrire les mouvements latéraux d'adduction et d'abduction, au moyen desquels il acquiert la faculté d'embrasser le tronc des arbres et d'y grimper, mais qui rendent l'action de marcher extrêmement pénible.

La facette articulaire du calcanéum est un simple tubercule reçu dans une fossette de l'astragale, ce qui aide encore les mouvements dont nous venons de parler. Sa tubérosité ou le talon, est très alongée et forme plus des deux tiers de cet os.

Les deux cunéiformes ne présentent aucune particularité. L'interne s'articule avec l'astragale; l'externe avec le calcanéum.

[Dans les monotrèmes, les os du tarse se rapprochent un peu de ceux des reptiles; l'astragale est beaucoup plus grand que le calcanéum. Celui-ci a sa tubérosité dirigée extérieurement : outre le scaphoïde et le cuboïde, il y a trois os cunéiformes et deux os surnuméraires, l'un en dessous et l'autre sur l'astragale. C'est celui-ci qui porte l'éperon venimeux du mâle de ces animaux.]

L'*éléphant* a le tarse et le métatarse très courts. Du reste, ces parties n'ont rien de particulier, si ce n'est que le cuboïde s'avance en dedans jusqu'au-devant du scaphoïde, et que la facette tibiale de l'astragale n'est point creusée en poulie, tandis que dans les autres pachydermes elle l'est fortement, et qu'au côté externe de la facette scaphoïdienne s'en trouve une autre qui fait avec elle un angle plus ou moins aigu pour une partie plus ou moins grande du cuboïde. C'est dans le *cochon* que cette seconde facette est la plus grande, et dans le *cheval* et le *daman* qu'elle est la plus petite.

L'astragale de ce dernier animal a sa partie tibiale déjetée en dehors plus que dans aucun autre.

Dans le *cochon*, il y a sur le scaphoïde les trois cunéiformes ordinaires, et au dessous le premier qui parait un rudiment de pouce.

Le *tapir* et le *rhinocéros* n'ont que deux cunéiformes. Il faut remarquer que tous les animaux dont on a parlé jusqu'ici, excepté les *gerboises*, ont autant d'os métatarsiens que de doigts.

Les ruminants ont le cuboïde et le scaphoïde soudés, excepté dans le *chameau* où ils sont distincts. Il y a au côté externe de la poulie de l'astragale un os qui parait représenter la tête inférieure du péroné. Il s'articule sur le haut du calcanéum.

Il n'y a que deux cunéiformes, le moyen et le petit étant réunis en un seul; ils sont soudés dans la giraffe. Les deux os métatarsiens, extrêmement alongés, se soudent toujours en un canon, comme ceux du métacarpe.

[Ce que nous avons vu dans les kanguroos nous autorise à penser que les deux doigts qui restent dans les ruminants sont le troisième et le quatrième ; ainsi la règle serait que les mammifères perdent d'abord le pouce, puis le petit doigt, puis le deuxième, enfin lorsqu'il n'y en a plus qu'un parfait, comme dans le cheval, ce serait celui du milieu.]

Dans les solipèdes, il y a deux cunéiformes et le scaphoïde est distinct du cuboïde. L'osselet péronien manque, ainsi que la facette du calcanéum qui le reçoit.

L'os du métatarse est aussi unique, et est appelé le canon de derrière. A chacun de ses côtés est un petit stylet osseux, vestige des deuxième et troisième doigts.

C. *Dans les oiseaux.*

Dans les oiseaux, en général, le péroné se termine en se soudant au milieu du tibia. Celui-ci finit par deux condyles en roue, entre lesquels est une espèce de poulie. L'os unique qui représente le tarse et le métatarse, a à sa tête une saillie moyenne et deux enfoncements latéraux; il se meut par conséquent en ginglyme, en se fléchissant en avant, mais en s'étendant jusqu'à la ligne droite seulement. [Cet os, par sa tête supérieure, ressemble singulièrement à un tibia de mammifère qui serait

retourné d'arrière en avant : à la crête postérieure se trouve même attaché par un ligament un os qui fait fonction de rotule postérieure. Cet os est très grand dans quelques espèces, particulièrement dans les *calaos*.]

La longueur proportionnelle de l'os métatarsien varie et égale presque celle du tibia; elle est excessive dans les oiseaux de rivage, qu'on a appelés, pour cette raison, *échassiers*.

Par en bas, cet os se termine par trois apophyses, en forme de poulies, pour les trois doigts antérieurs. Il y a au bord interne un osselet qui supporte le pouce.

Dans les *hibous*, l'apophyse du doigt externe a sa courbure dirigée en dehors, et seulement convexe, ce qui permet à ce doigt de tourner horizontalement dessus.

Elle est tout à fait dirigée en arrière dans plusieurs passereaux.

Dans les *grimpeurs*, non-seulement ce doigt externe est dirigé en arrière, mais l'interne l'est aussi. De là la facilité que ces oiseaux ont de saisir les objets pour les porter à leur bouche.

L'osselet manque dans ceux qui n'ont pas de pouce.

L'*autruche* n'a que deux apophyses articulaires qui correspondent à ses deux doigts.

Le *manchot* a les trois os qui représentent le tarse et le métatarse séparés les uns des autres dans leur partie moyenne; mais ils sont réunis par leurs deux extrémités, dont l'une reçoit le *tibia*, et l'autre les trois doigts.

D. *Dans les reptiles.*

L'astragale s'articule principalement avec le tibia et le calcanéum avec le péroné, dans tous les reptiles.

Le tarse du *crocodile* a cinq os, un astragale, un calcanéum, deux cunéiformes qui répondent aux deux métatarsiens moyens, et un hors de rang qui répond au métatarsien externe.

Il y a quatre os du métatarse.

[L'astragale a une forme plus éloignée que le calcanéum de celle des mammifères : il est volumineux et s'articule par une ceinture de facettes avec le tibia, le péroné, le calcanéum, le cunéiforme interne et le métatarsien du doigt interne. La tubérosité du calcanéum est courte et la face postérieure de cette tubérosité est devenue inférieure, comme dans l'*ornithorinque*.

Dans les *tortues terrestres* l'astragale est très gros, et le calcanéum si petit qu'il ressemble à un cunéiforme. Ces deux os forment un premier rang; au second rang se trouvent quatre os qui supportent chacun un doigt. L'externe de ce second rang qui est le plus gros des quatre, porte le vestige du cinquième doigt.

Dans les *tortues marines* on compte le même nombre d'os au second rang du tarse, mais l'externe est très aplati et porte un cinquième doigt dont le métatarsien, aussi bien que celui du pouce, est court et plat.

Dans les *émydes* et les *trionyx*, le métatarsien du cinquième doigt se dirige tout à fait en dehors, et ce n'est plus à son extrémité que les phalanges s'articulent, mais à son bord antérieur qui représente l'interne.

Dans les *sauriens* l'astragale et le calcanéum se soudent souvent en un seul os. Au second rang il n'y a que trois os; le plus grand porte les deux doigts externes, les deux autres portent chacun un doigt, et le pouce est porté par l'astragale.

Dans les *caméléons* les os du métatarse sont plats, et tellement disposés, que les deux premiers doigts sont dirigés en arrière et peuvent être opposés aux autres.

Dans les *tritons* il y a huit os au tarse, tous aplatis et à peu près de même grandeur et de même forme, les deux métatarsiens internes sont portés par un seul os, les deux externes aussi; il n'y a que celui du milieu qui ait un os à part.

Dans les *salamandres terrestres*, le *ménopoma*, le *ménobranche*, le tarse reste peut-être constamment cartilagineux.]

Dans les *grenouilles*, l'astragale et le calcanéum sont fort alongés, et pourraient être pris au premier coup d'œil pour le tibia et le péroné, s'ils ne formaient pas la troisième articulation de l'extrémité postérieure. Il y a au-devant quatre petits cunéiformes, cinq os du métatarse, et un très petit qui forme crochet. Il en est de même dans le *pipa* et le *crapaud*.

ARTICLE VIII.

DES MUSCLES DU COUDE-PIED OU DU TARSE, ET DE CEUX DU MÉTATARSE.

Les muscles qui agissent sur le pied, sont :

A. *Dans l'homme, les mammifères et les oiseaux :*

1° Ceux qui agissent sur le talon par le moyen du tendon d'Achille; ils étendent le pied, et sont les principaux agents de la marche et du saut.

2° Ceux qui le fléchissent.

3° Ceux qui en relèvent l'un ou l'autre bord.

Le *tendon d'Achille* qui s'insère à la tête du calcanéum, a trois ventres musculaires, les deux *gastrocnémiens*, l'*interne* et l'*externe* (bi-fémoro-calcanien), qui ont leurs attaches aux deux condyles du fémur, et qui composent le *gras de la jambe*, et le *soléaire* (tibio-calcanien) placé au-

devant d'eux attaché dans l'homme, où il est fort considérable, à la face postérieure de la partie supérieure du péroné et du tibia.

Ces muscles sont très considérables dans l'homme qui a les gras de jambe plus forts que la plupart des quadrupèdes.

Ces trois muscles se rencontrent presque toujours : le soléaire est moins considérable dans les mammifères que dans l'homme ; il s'attache ordinairement à la face externe de la tête supérieure du péroné ; quelquefois cependant il descend jusqu'à la partie moyenne, comme dans l'*aï* et l'*éléphant*. Il est surtout très grêle dans les ruminants et les solipèdes. M. Duvernoy ne l'a pas trouvé dans le *phoque*, ni Meckel dans l'*hyène* et les *kanguroos*.

[Le gastrocnémien interne est presque toujours un peu plus fort que l'externe. Quelquefois, comme dans les *kanguroos*, il s'unit de bonne heure au gastrocnémien externe, lequel a une seconde attache à la capsule articulaire du genou.]

Dans l'homme, le *plantaire grêle* (fémori-calcanien) laisse épanouir son tendon sur le bord externe du tendon d'Achille, et n'a guère d'autre usage que d'en soulever la capsule; aussi est-il très petit.

Dans les *singes*, il se continue manifestement avec l'aponévrose plantaire. Nous verrons plus loin que, dans les autres mammifères, il tient lieu de fléchisseur perforé.

Dans les oiseaux, les tendons des *gastrocnémiens* restent séparés jusques tout près du talon. Le *soléaire* est porté du côté interne, et s'y attache le long d'une ligne âpre qui appartient au tibia. Il est proportionnellement plus considérable que dans les mammifères.

[Le gastrocnémien interne des *autruches*, des *casoars* et des *outardes*, s'attache à toute la face latérale et antérieure de la capsule du genou.

On trouve également, comme le remarque M. Meckel, un plantaire dont il n'a point été parlé dans la première édition; ce muscle est petit dans le plus grand nombre des oiseaux, et il manque même dans les oiseaux de proie.]

Le pied est fléchi sur la jambe, et la jambe sur le pied par le *tibial* ou *jambier antérieur* (tibio-sus-tarsien) qui est attaché à la face antérieure du tibia. Son tendon, après avoir passé dans le ligament annulaire de la jambe, se porte au bord interne du pied et s'insère au premier cunéiforme et au métatarsien du pouce.

Dans les animaux qui n'ont pas de pouce (le *chien*, le *lapin*), il s'insère au matatarsien du deuxième doigt, qui est chez eux le premier.

Il doit toujours y relever un peu le bord interne du pied.

[Il a souvent deux faisceaux d'origine entre lesquels passe l'extenseur commun.

Dans le *paresseux aï*, l'un des faisceaux s'attache à toute la longueur du bord du péroné.

Dans les *cochons*, ces deux faisceaux, dont l'un vient par un fort tendon du condyle externe du fémur et enveloppe l'extenseur commun, ne se réunissent point en un seul muscle, de sorte que ces animaux ont deux jambiers antérieurs parallèles.

Dans l'*hippopotame*, où il y a également deux jambiers, le plus interne s'attache à la rotule, et l'externe qui naît également par un tendon du condyle externe du fémur s'élargit beaucoup en descendant. Arrivé au coude-pied, il se partage en un faisceau interne épais qui insère son tendon auprès de celui du jambier interne au métatarsien interne, et en un faisceau externe, aplati, qui fournit deux tendons qui vont se fixer aux métatarsiens interne et externe en formant une anse qui donne une languette au ligament annulaire.]

Dans les bisulques et solipèdes, le jambier antérieur s'insère à la face antérieure de la base de l'os du canon.

Il en est de même dans les oiseaux.

Outre l'action du tibial antérieur, le bord interne du pied est encore relevé par le *tibial postérieur* ou *jambier postérieur* (tibio-sous-tarsien) attaché à la face postérieure du tibia et du péroné. Son tendon se glisse derrière la malléole interne, va s'insérer sous la plupart des os du tarse.

Son tendon contient, dans les *singes*, un os sésamoïde considérable, placé sous l'os scaphoïde.

Dans les animaux sans pouce, tels que le *chien*, le tendon du tibial postérieur s'insère au bord externe de la base de l'os métatarsien du premier doigt, et même dans le *lapin*, il s'étend jusqu'à la première phalange; en sorte qu'il sert d'abducteur à ce doigt-là.

Il manque tout à fait dans les cochons, les mammifères à canon et dans les oiseaux.

Le bord externe du pied est relevé par les *muscles péroniers*. L'homme en a trois, qui sont attachés à l'os péroné, et dont les tendons passent derrière la malléole externe.

Le *long péronier* (péronéo-sous-tarsien) s'engage sous l'os cuboïde, et traverse la plante du pied pour s'insérer à l'os métatarsien du pouce, et au premier cunéiforme.

Le *court* (péronéo-sus-métatarsien) va droit s'insérer à la base externe de l'os métatarsien du petit doigt.

Le *moyen* (péronéo-sus-métatarsien) va jusqu'à celle de sa première phalange, et sert à écarter ce doigt des autres.

Le *long péronier* a, dans les *singes*, l'office essentiel de rapprocher le pouce des autres doigts. Dans les animaux qui n'ont point de pouce, il va s'insérer à l'os métatarsien du premier doigt.

Dans les animaux ruminants, il traverse de même sous la jointure du canon, et va s'insérer au premier cunéiforme.

Les deux autres péroniers sont, dans les *singes*

et dans les onguiculés, comme dans l'homme, excepté que, dans les *rongeurs,* le moyen donne aussi un tendon à la première phalange du pénultième doigt, en sorte qu'il y fait les fonctions d'abducteur des deux doigts externes.

Dans les ruminants, il en donne aux deux doigts. Le court y manque.

[Dans l'*aï,* il n'y a point de long péronier; le court est un large muscle qui s'insère dans toute la longueur du péroné et sur le tendon de l'extenseur commun, qui vient lui-même du condyle du fémur; le moyen, qui ne vient que de la partie inférieure du péroné, sert d'extenseur des deux doigts externes.]

Le *cheval* n'a qu'un seul péronier qui unit son tendon à celui de l'extenseur du doigt, sur le milieu de la face antérieure du canon.

Dans les oiseaux, il y a le *court péronier* qui s'insère à la base externe de l'os du métatarse, et un muscle qui paraît être analogue du *moyen péronier* (l'accessoire des fléchisseurs des doigts, Vicq-d'Azyr). Son tendon se bifurque; une des lanières se porte en arrière et s'attache à la face postérieure de la tête du métatarse; l'autre descend le long de la face externe de cet os, et va s'unir à celui du fléchisseur perforé du doigt moyen.

[Le court péronier n'existe point dans les *autruches,* les *casoars* et les *outardes.* M. Meckel dit qu'il n'existe pas non plus dans les *hérons* et les *cigognes.*]

B. *Dans les reptiles.*

[Dans les *tortues terrestres,* les mouvements du pied sur la jambe, et des diverses parties du pied les unes sur les autres, sont très bornés; aussi les muscles qui les exécutent sont-ils peu distincts.

Il n'y a qu'un péronier, qui se confond par un de ses bords avec l'extenseur commun, et qui s'insère au calcanéum et au cuboïde.

Il n'y a que le gastrocnémien externe qui s'attache au fémur, l'interne s'attache au tibia et s'unit avec le soléaire. Celui-ci est divisé en trois portions, une externe, une moyenne et une interne; ces muscles réunis aux deux *péroniers* et au long fléchisseur, forment sous le pied une masse tendineuse épaisse, étendent le pied sur la jambe et fléchissent celle-ci sur la cuisse, mais il n'est presque plus possible d'en distinguer les différentes portions.

Le tibial antérieur est distinct.

Dans les *tortues marines,* où le pied est, comme la main, aplati en forme de rame, les gastrocnémiens se comportent comme dans les tortues terrestres; le soléaire est également très fort. On trouve un plantaire grêle qui s'insère à la tubérosité externe du fémur, par un tendon long, arrondi, et qui se termine en s'élargissant beaucoup, en partie au calcanéum et en partie sur l'aponévrose plantaire. Par sa position ce muscle est adducteur du pied. Le tibial antérieur conserve ses insertions ordinaires, mais le postérieur se porte de dehors en dedans et va se perdre sur l'aponévrose plantaire.

Dans les *crocodiles* les muscles sont plus distincts. Le gastrocnémien interne ne s'attache également qu'au tibia; l'externe unit son tendon avec celui du fémoro-coccygien, que nous avons vu descendre jusqu'au condyle; le plantaire grêle naît en grande partie sur le tendon du droit antérieur lequel passe obliquement de dedans en dehors sur le genou et va s'attacher au calcanéum; ce qui peut le faire comparer à l'accessoire du long fléchisseur des oiseaux. Les deux jambiers existent : on ne trouve que deux péroniers, l'un, très fort, s'attache sur presque toute la longueur du péroné, l'autre, petit, ne vient que de l'extrémité inférieure de cet os.

Dans les *sauriens,* du moins dans le *sauvegarde,* le gastrocnémien externe s'insère en partie au fémur et en partie au tendon du demi-membraneux; il est en outre intimement uni par son bord au tibial postérieur. Un seul muscle à deux têtes, l'une allant au condyle du fémur et l'autre au péroné, est évidemment la réunion du plantaire et du soléaire. Il n'y a qu'un péronier; le tibial antérieur fournit deux tendons qui s'insèrent aux métacarpiens des troisième et quatrième doigts.

Dans la *grenouille,* le *gastrocnémien externe* existe seul; il a cependant un petit tendon par lequel il s'insère à la capsule articulaire. Son tendon inférieur se porte sur le talon, y glisse sur l'articulation inférieure du tibia, et s'épanouit sous le pied pour former l'aponévrose plantaire. C'est ce muscle extrêmement épais qui donne à la jambe cette forme voisine de celle de la jambe humaine, forme qui n'est point cachée, comme dans les autres reptiles et dans les mammifères, par les muscles biceps, demi-membraneux et demi-nerveux, attendu que ces muscles, comme dans l'homme, s'insèrent ici très près de l'articulation du tibia.]

Il n'y a ni *soléaire,* ni *plantaire grêle.*

Le *jambier antérieur* vient de la partie inférieure du fémur par un fort tendon. Vers le milieu du tibia il se divise en deux ventres, dont l'un envoie son tendon à la base tibiale de l'os interne du tarse, et l'autre à la même base de l'os externe.

Un accessoire de ce muscle naît également par un tendon de la tête inférieure du fémur, et s'insère aux trois quarts inférieurs de la face antérieure du tibia jusqu'auprès de la tête articulaire inférieure. M. Cuvier l'a nommé, sur ses dessins, *cruro-tibial.*

Le *jambier postérieur* est comme dans l'homme; mais il ne se fixe qu'à un seul os du tarse (celui qui est du côté interne.)

Il n'y a qu'un seul muscle auquel la désignation de *péronier* puisse convenir. Il naît d'un tendon grêle attaché au condyle externe du fémur, et de toute la longueur de la face externe de l'os de la jambe, et il s'insère à la base du tibia, du côté externe, par deux portions tendineuses, dont l'une s'étend jusqu'à l'os du tarse. Il agit comme extenseur de la jambe sur la cuisse, ou plutôt de la cuisse sur la jambe.

Outre ces muscles, qui se portent de la jambe sur le tarse, il y en a un autre qui vient du bord externe de l'extrémité tarsienne du tibia; il passe entre les deux ventres du jambier antérieur, et va très obliquement se fixer à l'extrémité digitale de l'os interne du tarse, en donnant un petit faisceau externe qui sert de long extenseur commun pour les trois doigts médians. Il fléchit le pied sur la jambe et lui fait éprouver un mouvement de torsion de dedans en dehors.

ARTICLE IX.

DES OS DES DOIGTS DU PIED ET DE LEURS MOUVEMENTS.

A. *Dans l'homme.*

Les doigts du pied ont trois phalanges, excepté le pouce qui n'en a que deux; il est, dans l'homme, le plus long et le plus gros: les autres vont en diminuant jusqu'au cinquième; ils sont courts, et demeurent parallèles entre eux; leurs ligaments sont les mêmes que ceux des doigts de la main.

B. *Dans les mammifères.*

Les quadrumanes et les pédimanes ont les doigts du pied plus longs que ceux de l'homme; mais le pouce est plus court que les autres doigts, et son os du métatarse peut s'écarter et s'opposer, comme dans le pouce de la main.

L'*aïe-aïe*, parmi les rongeurs, paraît jouir de la même faculté.

[Dans les *orangs*, les *gibbons*, les *semnopithèques* et les *atèles*, les premières phalanges, et même un peu les secondes, sont élargies et arquées; disposition qui permet à ces animaux, essentiellement grimpeurs, de saisir les branches avec force pour s'y suspendre.]

Parmi les carnivores, le pouce demeure toujours uni et parallèle aux autres doigts. Les *ours*, les *coatis*, les *civettes*, les *blaireaux*, les *ratons* et les *taupes*, l'ont presque égal aux autres doigts. Les *belletes* et les *musaraignes* l'ont de très peu plus court. Dans les *chats* et les *chiens* il est absolument oblitéré.

Parmi les *rongeurs*, le *castor* a le pouce presque égal aux autres doigts; la *marmotte*, le *porc-épic* et les *rats* l'ont plus court. Le *paca* l'a presque oblitéré; il l'est tout à fait et réduit à un seul os dans la *gerboise du Cap*. Les *lièvres* n'en ont pas même un rudiment.

Dans les *cabiais*, l'*agouti* et le *cochon d'Inde*, le pouce et le petit doigt sont réduits chacun à un seul os.

Le *gerboa* (mus jaculus) et l'*alactaga* (mus sagitta), ont leurs trois os métatarsiens soudés en un seul canon. Les deux doigts latéraux sont distincts, mais plus courts dans le *gerboa*. Ils sont oblitérés dans l'*alactaga*.

Parmi les édentés, les *fourmiliers*, l'*oryctérope*, les *pangolins* et les *tatous* ont cinq doigts. Le pouce est le plus court de tous. Le petit doigt l'est aussi dans les *tatous*.

[Dans les *pangolins*, comme M. Duméril l'a montré, les phalanges onguéales des trois doigts médians de la main, aussi bien que celles du pied, sont bifurquées dans toute la hauteur de l'os et jusqu'au milieu de sa longueur.]

Dans le *paresseux aï*, le pouce et le petit doigt sont réduits à un seul os très petit. Les autres os du métatarse sont soudés par leur base. Il n'y a que deux phalanges aux orteils, la première étant soudée aux os du métatarse : celle qui porte l'ongle est beaucoup plus grosse que l'autre.

[Les phalanges du pied du *paresseux unau* sont complètes, mais la première est très courte. L'articulation des phalanges de ces paresseux est en ginglyme serré, aussi bien que dans la main, et la troisième phalange est aussi pourvue d'une gaîne pour l'ongle.]

Dans les familles d'animaux qui suivent, les os du métatarse méritent une considération toute particulière. Dans l'*éléphant* et les pachydermes, leur extrémité tarsienne porte une surface plate, et celle qui répond aux phalanges est un tubercule convexe, qui porte en dessous une ligne saillante longitudinale au milieu de l'os. Dans les solipèdes, cette ligne existe en dessus et en dessous. Dans les ruminants, dont le canon est formé des deux os du métatarse, on distingue toujours par une ligne enfoncée, qui ressemble à un trait de scie, la réunion de ces deux os. Cette disposition est la même dans les membres pectoraux.

L'*éléphant* a cinq doigts parfaits.

Le *cochon*, quatre.

Le *tapir* et le *rhinocéros*, trois.

Les ruminants ont deux doigts parfaits sur un seul os métatarsien, et deux petits attachés derrière le bas de ce même os, qui a quelquefois de chaque côté un os en forme de stylet.

Les solipèdes ont un doigt parfait et deux imparfaits, réduits à un seul os en forme de stylet.

C. *Dans les oiseaux.*

Dans les oiseaux, le nombre des phalanges va en augmentant à partir du pouce, en allant au quatrième doigt qui en a toujours le plus.

Tous ceux qui ont quatre doigts ont le nombre des phalanges disposé ainsi qu'il suit :

2. 3. 4. 5.

Parmi ceux qui n'ont que trois doigts, y compris le *casoar* et le *nandou*, il est composé ainsi : 3, 4, 5.

L'*autruche*, qui n'en a que deux, a quatre et cinq phalanges *.

[Ces nombres, comparés avec ceux des lézards, semblent indiquer que dans les oiseaux c'est le cinquième doigt qui manque, puis vient le pouce, puis le deuxième doigt; en sorte que c'est sur le troisième et le quatrième doigt que marchent les autruches aussi bien que les ruminants, quoique dans les mammifères ce soit le pouce qui manque le premier, comme nous l'avons vu.]

Ceux qui ont quatre doigts les ont, ou tous les quatre en avant (les *martinets*, la *frégatte*, ou trois en avant, un en arrière (la plupart), ou deux en avant, deux en arrière, les grimpeurs (*perroquets, toucans, barbus, coucous, couroucous, pics*).

Ceux qui n'ont que trois doigts les ont tous en avant. Ce sont : l'*outarde*, le *casoar*, les *pluviers*, l'*huîtrier*, l'*échasse*.

Parmi les palmipèdes, l'*albatros*, les *pétrels* et les *pingouins* ont le pouce oblitéré.

[Les phalanges des oiseaux sont généralement cylindriques, un peu renflées à leurs extrémités et d'une forme régulière; elles s'articulent par gynglime entre elles; et celles du deuxième et du troisième doigt s'articulent de même avec le métatarsien. Les trois premières phalanges du doigt externe sont courtes, car, quoiqu'il porte cinq phalanges, il n'est pas le plus long des doigts.

Chaque phalange est pourvue à sa face supérieure, près de sa facette articulaire métatarsienne, d'une saillie qui empêche qu'elle ne puisse se renverser en dessus.

Dans tous les *oiseaux de proie*, les *passereaux* et les *grimpeurs*, la phalange onguéale est arquée et aiguë comme l'ongle qu'elle porte.

Dans les *oiseaux de rivage* et les *palmipèdes*, elle est mousse et quelquefois toute droite. La phalange du troisième doigt est dentelée à son bord interne dans les *effrayes*, les *engoulevents* et les *cormorans*.

Dans les oiseaux de proie, la première phalange du deuxième doigt est extrêmement courte.]

D. *Dans les reptiles.*

Le nombre des doigts varie beaucoup dans les reptiles. En voici le tableau :

Nombre des phalanges des doigts du pied des reptiles, sans compter les métatarsiens, en commençant par le pouce ou le doigt interne.

Tortue franche.	2.	3.	3.	4.	2.
Tortue terrestre.	2.	2.	2.	2.	
Tortue molle.	2.	3.	4.	4.	2.
Émydes.	2.	3.	3.	3.	2.
Crocodile.	2.	3.	4.	5.	
Lézards de toutes les espèces.	2.	3.	4.	5.	4.
Caméléon.	3.	3.	4.	4.	3.
Seps tétradactyle.	2.	4.	5.	2.	
Seps tridactyle.	2.	3.	4.		
Grenouilles, crapauds et rainettes.	2.	2.	3.	4.	3.
Salamandre.	2.	3.	3.	2.	

ARTICLE X.

DES MUSCLES DES DOIGTS DU PIED.

Les doigts du pied, comme ceux de la main, ont des muscles *extenseurs*, *fléchisseurs*, *abducteurs*, *adducteurs*, communs ou propres, longs ou courts.

I. Muscles extenseurs.

A. *Dans l'homme.*

Le long extenseur commun (péronéo-sus-onguien.),

Le long extenseur du pouce (péronéi-sus-onguien),

Sont placés à la face antérieure de la jambe, derrière le tibial antérieur; leurs tendons passent sous le ligament annulaire de la jambe. Le second envoie le sien au pouce; le premier, aux quatre autres doigts. Ils s'étendent jusqu'à leur extrémité.

Le court extenseur commun ou *pédieux* (calcanéo-sus-onguien), étendu sur la face supérieure du pied, donne des tendons aux cinq doigts.

B. *Dans les mammifères.*

Les *singes* ont ces trois muscles comme l'homme. Il y a de plus chez eux, au côté interne du *long*

* Ces nombres avaient été mal indiqués dans la première édition de ce livre, d'après des squelettes mal montés; mais dans la première édition du *Règne animal*, publiée en 1817, M. Cuvier avait rectifié cette erreur; ce qui n'a pas empêché M. Meckel de la relever plusieurs années après.

extenseur du pouce, un *long abducteur du pouce*, qui manque dans l'homme.

Les autres digités n'ont que les trois muscles de l'homme; l'extenseur du pouce manque dans ceux qui n'ont point de pouce, comme le *chien* et le *lapin*. Quelquefois ce muscle envoie un tendon au deuxième doigt, comme dans le *castor*.

Les mammifères à canon ont des fibres charnues, venant du canon, et allant s'insérer au tendon du long extenseur et de l'extenseur du pouce; elles représentent le pédieux.

Dans les bisulques, le doigt interne a un *extenseur propre* qui représente celui du pouce, et le doigt externe a un long péronier qui lui sert aussi d'extenseur propre.

[Il y a même, dans les ruminants, un long abducteur du pouce qui insère son tendon à côté de celui du tibial antérieur.

Le long extenseur commun naît fort souvent, comme le dit M. Meckel, par un tendon du condyle externe du fémur; il en est ainsi dans les *ours*, les *chiens*, les *hyènes*, les *chats*, dans plusieurs rongeurs et plusieurs édentés, dans les chevaux et les ruminants.

L'*aï* a ceci de particulier, que son extenseur commun ne s'insère, comme dans les reptiles, qu'au métatarsien.]

C. *Dans les oiseaux.*

Les oiseaux ont *le long extenseur des trois doigts antérieurs*, répondant à notre *long extenseur commun*. Il n'y en a pas de long pour le pouce.

[Cet extenseur arrivé à l'articulation tibio-tarsienne, passe sous un arc osseux, pratiqué à cet effet à la base du tibia, dans le plus grand nombre des espèces.]

Au lieu de *pédieux*, la face antérieure du métatarse porte quatre muscles distincts.

1° L'*extenseur propre du pouce*,

2° L'*extenseur propre du médius*,

3° L'*abducteur* du second doigt,

4° L'*adducteur* du quatrième doigt.

[Dans les *oiseaux de proie*, le premier de ces muscles naît par trois ventres.

Dans les *casoars*, les adducteurs sont de petits muscles très courts mais l'extenseur propre du médius naît par deux faisceaux dont l'un vient de la partie inférieure du tibia, et l'autre de la partie supérieure du métatarsien.

Ces deux faisceaux forment un tendon grêle qui côtoye celui de l'extenseur commun.

Dans l'*autruche*, il naît de la capsule articulaire, tibiale et métatarsienne.]

II. Les fléchisseurs des doigts sont :

A. *Dans l'homme.*

Le *long fléchisseur du pouce* (tarso-phalangien), et le *long fléchisseur des quatre autres doigts* (tibio-sous-onguien). Placés à la face postérieure de la jambe, au devant des muscles du tendon d'Achille, ils donnent des languettes qui s'étendent aux dernières phalanges des doigts. Celles du second perforent celles du *court fléchisseur commun* (calcanéo-sous-onguien.

Ce troisième fléchisseur est placé sous la plante du pied; il a son attache au calcanéum, et donne des languettes perforées aux quatre doigts.

Le *long fléchisseur du pouce* donne une languette tendineuse qui va se souder au tendon du long fléchisseur commun. Ce tendon a de plus une masse charnue particulière, placée au-dessus du court fléchisseur commun, et venant comme lui du calcanéum, mais allant s'insérer au tendon du long fléchisseur commun. C'est ce qu'on nomme la *chair carrée*.

Le pouce et le petit doigt ont de plus chacun un *court fléchisseur propre* (tarso-phalangien du pouce et du petit orteil), mais non perforé. Ils s'insèrent à la base de leurs premières phalanges.

Les *lombricaux* (planti-sous-phalangiens) se comportent comme ceux de la main, c'est-à-dire qu'ils s'insèrent d'une part aux tendons des fléchisseurs, et de l'autre au côté interne de la base de la première phalange des quatre derniers doigts.

L'aponévrose plantaire ne tient point au muscle plantaire grêle. Elle est fixée d'une part au calcanéum, de l'autre aux têtes inférieures des os du métatarse, et aux bases des premières phalanges. Elle n'est l'organe d'aucun mouvement volontaire.

B. *Dans les mammifères.*

Dans les *singes* les fléchisseurs sont autrement disposés : 1° Le *plantaire grêle* se continue manifestement avec l'aponévrose plantaire, et lui communique son action. 2° Les deux *longs fléchisseurs* et le *court* sont mêlés ensemble d'une façon fort compliquée, que voici :

a. La partie du court fléchisseur qui va au deuxième doigt est seule attachée au calcanéum. Elle donne à ce doigt une languette perforée.

b. Le *long fléchisseur du pouce* (du moins l'analogue de celui qui mérite ce nom dans l'homme) donne une languette au pouce, comme à l'ordinaire, et deux languettes perforantes aux troisième et quatrième doigts.

c. Le *long fléchisseur commun* donne deux languettes perforantes au deuxième et au cinquième doigt.

d. Les *trois languettes perforées* des troisième, quatrième et cinquième doigts ne viennent pas du calcanéum, comme dans l'homme; mais leurs fibres charnues sont attachées aux tendons des longs fléchisseurs que nous venons de décrire.

e. Les tendons de ces deux longs muscles sont fortement unis.

f. La chair carrée s'attache par une aponévrose mince au tendon du long fléchisseur du pouce, et envoie une bande tendineuse forte à celui du long fléchisseur commun.

Les *courts fléchisseurs propres du pouce* et du *petit doigt* sont comme dans l'homme. Telle est l'organisation du *mandrill* en particulier, et d'un grand nombre de singes.

Dans d'autres, cependant, cela n'est pas toujours tout à fait de même; mais l'essentiel est constant.

[Ainsi, dans le *coaïta*, les tendons des deux longs fléchisseurs se réunissent: puis du tendon commun, naissent les cinq tendons perforants; le court fléchisseur commun venant du calcanéum, donne des languettes perforées aux deuxième, troisième et quatrième doigts. Le perforé du cinquième doigt naît du tendon des longs fléchisseurs, ainsi que quatre languettes qui servent d'abducteurs des quatre longs doigts.]

Dans plusieurs autres mammifères, le *court fléchisseur commun* manque tout à fait; mais le *plantaire grêle*, devenu plus gros que dans l'homme et les singes, y remplit l'office de *fléchisseur commun perforé*.

[Mais dans les *carnassiers*, dans quelques *rongeurs* et quelques *édentés*, le court fléchisseur existe, mais confond ses tendons avec celui du plantaire grêle. Quelquefois même, comme dans le *lion*, les fibres charnues du court fléchisseur ne paraissent qu'à la face supérieure du plantaire.]

Le *long fléchisseur commun* y est, comme à l'ordinaire, *perforant*.

L'un et l'autre fournissent autant de languettes que le nombre des doigts l'exige; quatre dans le *chien* et le *lapin*, deux dans les ruminants, une dans les solipèdes.

Quoique le *chien*, les ruminants et les solipèdes n'aient point de pouce, le *long fléchisseur du pouce* n'y existe pas moins; il soude son tendon à celui du *fléchisseur commun perforant*.

[Dans le *lapin*, ces deux fléchisseurs sont superposés et l'on ne peut les séparer que dans une petite partie de leur trajet, comme le remarque M. Meckel. Mais dans les *kanguroos* il n'y a plus qu'un muscle dont le large tendon se divise en trois languettes : une moyenne plus large et deux latérales; l'interne arrivée près des phalanges des deux petits doigts se divise et leur envoie à chacun un tendon.]

C. *Dans les oiseaux.*

Les longs fléchisseurs des oiseaux sont divisés en trois masses : deux placées au-devant des muscles du tendon d'Achille; une au-devant de celles-ci et tout contre les os.

La première est composée de cinq portions, dont trois peuvent être regardées comme formant un seul muscle *fléchisseur commun perforé*.

Il naît par deux ventres, dont l'un vient du condyle externe du fémur, l'autre de sa face postérieure. Celui-ci forme directement le *tendon perforé du médius*, qui reçoit l'un de ceux du péronier. Le second ventre donne ceux de l'*index et du quatrième doigt*. C'est dans ce muscle que se perd l'accessoire fémoral des fléchisseurs, qui est un muscle situé à la face interne de la cuisse, dont le tendon passe par dessus le genou, et dont l'action sur les doigts est d'autant plus forte que le genou se ploie davantage, disposition qui permet à l'oiseau de dormir sur les branches, parce que plus son corps pèse sur ses jambes, plus les doigts serrent la branche sur laquelle l'animal est perché. Ces muscles sont unis par des fibres qui vont de l'un à l'autre, et leurs tendons s'insèrent aux troisièmes phalanges.

Les deux autres muscles de cette première masse sont les fléchisseurs à la fois *perforants* et *perforés*.

Ils naissent au dessous des précédents, et vont, l'un à l'*index*, et l'autre au *médius*, en perforant deux des tendons précédents. Ils s'insèrent à leurs pénultièmes phalanges.

Les deux autres masses sont les *fléchisseurs perforants* : ils fournissent les tendons qui vont aux dernières phalanges. L'une est pour les trois doigts antérieurs; l'autre pour le pouce, et donne une languette qui s'unit à la languette perforante de l'index.

Il y a un court fléchisseur du pouce placé à la face postérieure du tarse.

[Tous les tendons des fléchisseurs arrivés à l'articulation tibio-métatarsienne, passent par des canaux creusés dans une substance fibro-cartilagineuse, à laquelle viennent aboutir les gastro-cnémiens et le soléaire.

Dans les *casoars* et les *autruches*, où les doigts ne sont qu'au nombre de trois et de deux, les ventres sont moins nombreux.

Le doigt interne, dans l'*autruche*, reçoit seul trois tendons, l'externe n'a qu'un perforé qui se divise en trois paires de languettes pour les première, deuxième et troisième phalanges; c'est entre ces languettes que passe le tendon du fléchisseur perforant.]

III. Abducteurs et adducteurs.

A. *Dans l'homme.*

[La plupart des animaux ayant toujours leur main dans un état forcé de pronation, il devenait nécessaire, en anatomie comparée, de fixer autrement qu'on ne le fait en anatomie humaine, le sens de ces mots abducteurs et adducteurs des

doigts; nous prévenons donc que nous appelons abducteurs tous les muscles qui éloignent les doigts de celui du milieu, et adducteurs tous ceux qui les en rapprochent, aussi bien dans le pied que dans la main.

Ces muscles sont :

L'*abducteur du pouce* (*adducteur du gros orteil* des anthropotomistes, *calcanéo-sous-phalangien du premier orteil*), qui s'attache à la partie inférieure, interne et postérieure du calcanéum, et s'insère en dedans de la base de la première phalange de ce doigt.

L'*adducteur oblique du pouce* (*abducteur oblique* des anthropotomistes, *métatarso-phalangien du premier orteil*), qui s'insère à la face inférieure du cuboïde, à la gaine ligamenteuse du long péronier et aux têtes des troisième et quatrième métatarsiens et se fixe au côté externe de la tête de la première phalange.

L'*adducteur transverse du pouce* (*abducteur transverse* des anthropotomistes; *métatarso-sous-phalangien transversal du premier orteil*). Ce muscle mince et large s'attache sous les têtes phalangiennes des quatre derniers métatarsiens, et comme le précédent, au côté externe de la tête de la première phalange.

L'*abducteur du petit doigt* (*calcanéo-sous-phalangien du petit orteil*) se rend de la face inférieure du calcanéum et de l'aponévrose plantaire, au côté externe de la tête de la première phalange.

Les *interosseux* (*métatarso-phalangiens-latéraux*) se divisent, comme ceux de la main, en inférieurs ou internes au nombre de trois, et en supérieurs ou externes, au nombre de quatre; ils occupent aussi l'intervalle compris entre les métatarsiens, et s'insèrent aux deux côtés de la première phalange des trois doigts du milieu et au côté interne de celle du cinquième doigt, le pouce en étant dépourvu.

B. *Dans les mammifères.*

Dans les *quadrumanes* où les doigts des pieds sont flexibles comme ceux de la main et où le pouce est opposable aux autres doigts, tous ces muscles se retrouvent et y sont même plus séparés et plus forts que dans l'homme; l'adducteur oblique y est très grand.

L'adducteur transverse s'insère à presque toute l'étendue du côté interne du métatarse du deuxième doigt et au côté externe de la première phalange du pouce. Il oppose fortement le pouce aux autres doigts. Dans le *coaïta*, ce muscle s'insère aux métatarsiens des troisième et quatrième doigts.

On trouve dans les singes, du moins dans le magot et les cynocéphales, *deux opposants* ou *adducteurs propres* des quatrième et cinquième doigts, qui naissent sous les moyen et petit cunéiformes, et se portent sur le côté interne de la tête de la première phalange de ces doigts, en passant obliquement sous les interosseux. Ils contribuent puissamment à rapprocher ces doigts du pouce.

Après les quadrumanes, ce sont les *pédimanes* ou les *sarigues* et les *phalangers* qui ont ces muscles les plus développés. En effet, on trouve dans ces animaux l'adducteur et l'adducteur transverse du pouce.

Dans le reste des *carnassiers*, à plus forte raison dans les *rongeurs* et les *édentés* où le pouce n'est point opposable et où même il a disparu, ce muscle n'existe pas, et les autres se réduisent aux interosseux, tandis que l'adducteur du petit doigt augmente de grosseur, principalement dans les *plantigrades*. Enfin, les interosseux eux-mêmes sont réduits à quelques fibres dans les *ruminants* et manquent tout à fait dans les solipèdes.

Ces muscles n'existent point dans les oiseaux.]

IV. *Muscles des doigts dans les reptiles.*

[Les doigts du pied des tortues n'ayant pas plus de flexibilité que ceux de leur main, les muscles y sont aussi confus. Le long extenseur commun des *tortues terrestres*, comme celui de tous les reptiles, ne va qu'aux os du métatarse. Le pédieux ou court extenseur atteint seul les phalanges. Il y a cependant un extenseur propre du pouce qui vient de l'extrémité inférieure du péroné, un abducteur du petit doigt, et des interosseux qui sont, comme ceux des mammifères, adducteurs et abducteurs.

Dans les *tortues marines*, l'extenseur commun s'élargit à mesure qu'il se porte vers les doigts et forme une large aponévrose qui recouvre tout le pied.

Un long extenseur et abducteur du doigt interne, naît de l'extrémité inférieure du péroné et s'insère à l'os du métatarse qui porte ce doigt, ainsi qu'à la première et à la deuxième phalange.

Un autre muscle qui naît également du bord externe de l'extrémité inférieure du péroné, se porte sur toute la longueur du métatarsien du cinquième doigt et sur sa première phalange; il est à la fois extenseur et adducteur de ce doigt.

Le pédieux donne une languette à chacun des trois doigts médians.

Dans les *crocodiles* il y a deux sortes de pédieux : les uns naissent par des tendons des os du tarse, et se terminent par des tendons aux dernières phalanges des quatre doigts; les autres viennent par des fibres charnues des os du métatarse et se fixent à la dernière phalange. Un abducteur du pouce s'insère au bord interne de l'astragale et se porte très obliquement à la base du métacarpien de ce doigt.

La même chose a lieu dans le *basilic à crête* et dans les *sauvegardes;* mais comme ces animaux

ont cinq doigts, il y a un extenseur propre du cinquième doigt, qui vient de la partie inférieure du péroné.]

Dans les *grenouilles* il n'y a point d'extenseur propre du pouce. Le long extenseur commun, qui vient de l'extrémité tarsienne du tibia, ne donne de tendons qu'aux trois doigts médians. Le court extenseur commun est fort distinct. Il s'attache à toute la longueur du long os externe du tarse, et se partage en six languettes; une interne et une externe très fortes qui s'attachent aux métacarpiens du pouce et du cinquième doigts, et quatre moyennes plus petites qui se portent sur les phalanges des quatre derniers doigts, après s'être unies avec des languettes d'un second pédieux plus court qui en envoie aussi une au pouce. Il y a un abducteur du cinquième doigt, un abducteur du pouce, et même un abducteur de l'os en crochet qui se trouve à la base du métacarpien du pouce.

Il y a des muscles *interosseux supérieurs* et *inférieurs*. Ils sont très apparents et au nombre de dix; leur direction est très oblique.

[Dans les *tortues terrestres* il n'y a plus qu'un long fléchisseur analogue à celui du pouce, qui ne va même point jusqu'aux phalanges; il s'arrête au métatarsien des deux premiers doigts. Le court fléchisseur est un muscle large, divisé en autant de languettes qu'il y a de doigts : sous lui se trouve une seconde couche de muscles, probablement analogues aux interosseux, qui sont devenus fléchisseurs pour les quatre derniers doigts et adducteurs pour le pouce. Il y a aussi un adducteur propre du pouce, et un du petit doigt.

Dans les *tortues marines*, le long fléchisseur commun et le long fléchisseur du pouce, séparés par en haut, se confondent bientôt ensemble et avec l'aponévrose plantaire; puis ils se divisent pour les quatre doigts internes. Il n'y a point d'autres courts fléchisseurs que la chair carrée. Le doigt externe a un fort abducteur; les interosseux sont très développés, surtout celui qui sert d'abducteur du deuxième doigt. Celui qui sert d'adducteur du pouce est faible. Ces muscles servent à écarter les doigts pour en faire une rame.

Dans les *crocodiles*, l'aponévrose plantaire donne une languette tendineuse au doigt interne et deux à chacun des autres doigts pour les première et deuxième phalanges. Le court fléchisseur, perforé au troisième doigt seulement, va à la deuxième phalange du premier doigt, à la deuxième du second, à la troisième du troisième, et à la deuxième du quatrième doigt. On trouve aussi chez ces animaux un abducteur du doigt externe et un du doigt interne, et des interosseux. Les longs fléchisseurs commun et du pouce se réunissent aussi bien que dans les *sauriens*.

Dans ces derniers animaux, l'aponévrose plantaire ne donne de languettes tendineuses qu'aux trois doigts externes; celle du quatrième doigt est perforée, et ce n'est qu'après sa perforation qu'elle donne un tendon presque transverse au troisième doigt. Le court fléchisseur donne des tendons simples aux cinq doigts et en outre des tendons perforés aux quatre premiers. Pour les doigts interne et externe, ce muscle sert autant d'adducteur que de fléchisseur. Les interosseux existent comme à l'ordinaire.

Dans les *grenouilles*, l'aponévrose plantaire, à laquelle se joint un faisceau musculaire qui naît de la capsule tibio-métatarsienne, parvenue sur les petits os du tarse, donne naissance, 1° à un fort muscle qui s'insère sur presque toute la longueur du métatarsien interne; 2° aux tendons du long fléchisseur des deux premiers doigts; 3° à six faisceaux musculaires qui forment coulisse pour les tendons fléchisseurs; deux appartiennent au quatrième et un à chacun des autres doigts; 4° enfin à trois autres faisceaux, dont deux pour le doigt externe et un pour le quatrième doigt. Le long fléchisseur commun naît également de cette capsule tibio-métatarsienne et ne donne de tendon qu'aux trois doigts externes. Il résulte de là qu'avec les interosseux et le dédoublement des tendons à coulisses dont nous avons parlé, il y a un tendon fléchisseur pour les dernières phalanges et deux pour chacune des autres phalanges.

A toute la face interne de l'os tarsien externe s'insère un muscle dont le tendon s'attache au petit os tarsien qui porte le pouce. C'est un très fort abducteur de ce doigt.]

ARTICLE XI.

DE L'EXTRÉMITÉ POSTÉRIEURE DANS LES POISSONS.

1° *Des os*.

Les nageoires ventrales des poissons leur tiennent lieu de membres abdominaux. La situation et la forme de ces nageoires varient beaucoup; elles manquent même tout à fait dans la famille des poissons apodes, comme les *anguilles*, les *gymnotes*, les *anarrhiques*, etc., et dans quelques genres des chondroptérygiens et des plectognathes : tels sont les *lamproies*, les *syngnathes*, quelques *balistes*, les *ostracions*, les *tétrodons*, etc.

Tantôt ces nageoires sont placées sous la gorge, au-dessous de l'ouverture des branchies et en avant des nageoires pectorales. Les poissons ainsi formés ont reçu le nom de jugulaires.

Tantôt elles sont situées un peu en arrière et en dessous des nageoires pectorales. On a nommé ces poissons thoraciques.

Enfin, elles sont dans la situation qui paraît la plus analogue à celle des autres animaux, c'est-à-

dire, sous le ventre et plus rapprochées de l'anus que des nageoires pectorales. Tels sont les poissons nommés abdominaux.

Les nageoires ventrales sont composées de deux parties principales : l'une, qui est formée de rayons recouverts par une double membrane, paraît toujours au dehors, et fait la nageoire proprement dite; l'autre est interne, elle représente les jambes ou les cuisses : elle s'articule souvent avec d'autres os du tronc, et reçoit toujours les rayons de la nageoire qui se meuvent sur elle.

Les os qui composent ces jambes sont ordinairement aplatis et de figure diverse; ils se touchent par leur bord interne.

La situation du plan de ces os sur les parois de l'abdomen varie et suit les formes du corps. Dans les poissons aplatis ils sont tournés obliquement et forment la carène du ventre par leur bord interne. Dans les poissons à abdomen large ou cylindrique, ils forment une plaque plus ou moins horizontale.

Dans les poissons jugulaires et thorachiques, ils sont toujours articulés avec le bas de la ceinture qui soutient les nageoires pectorales. Leur figure et leur situation respective varient beaucoup, comme nous allons le voir.

[Cependant on peut dire que la forme la plus générale qu'affectent ces os est la triangulaire; qu'ils se réunissent ou se soudent par le grand côté du triangle, qui est le bord interne, et que leur surface est plus ou moins compliquée d'apophyses ou de lames saillantes.]

Dans la *vive* et l'*uranoscope*, ces deux os sont soudés ensemble par leur bord interne; leurs faces inférieures se regardent et laissent entre elles un espace ovalaire. L'angle de leur réunion fait saillie dans la cavité de l'abdomen.

Dans les *cottes*, les *sciènes*, les *chétodons*, les *perches*, les os des jambes sont aussi soudés entre eux par leur bord interne; ils sont aplatis, allongés, et leurs bords externes se portent en dessous, de manière à former une fosse.

Dans le *trigla-cuculus* ou *rouget*, ces os ne sont réunis que par l'extrémité postérieure de leur bord interne; ils sont très-larges, aplatis, et forment un bouclier ovale, dont la partie moyenne est échancrée, et l'extrémité postérieure très-prolongée en pointe.

Les os des jambes des *pleuronectes* portent les nageoires à leur extrémité la plus antérieure; ils sont soudés en une pyramide quadrangulaire dont la pointe est en arrière et en haut, et la base en devant.

Dans quelques *gastérostées*, les os des jambes sont séparés, extrêmement allongés, et reçoivent à peu près dans leur milieu une épine mobile qui tient lieu de nageoire.

Dans la *dorée* (*zeus faber*, Lin.), ces os sont triangulaires, aplatis; ils se touchent dans toute leur face, qui devrait être inférieure. Leur angle antérieur est arrondi et reçoit la nageoire; les deux autres sont très-allongés en pointe, l'un en dedans de l'abdomen, l'autre en dehors sur les côtés des petits os qui tiennent lieu de sternum. Dans le *zeus vomer*, ces os sont très-petits et cylindriques.

Dans les poissons abdominaux, ils ne s'articulent jamais avec ceux de l'épaule, ou avec la ceinture des nageoires pectorales. Ils sont situés dans la partie moyenne et inférieure du ventre, plus ou moins rapprochés de l'anus.

Le plus ordinairement ces deux os sont séparés l'un de l'autre, et maintenus en situation par des ligaments. Dans les *carpes*, ils sont allongés et ne se touchent que vers leur tiers postérieur et vers leur pointe antérieure, en laissant un espace triangulaire entre eux. Dans les *harengs*, ils sont très-petits, rapprochés, et font suite aux petits os du sternum.

Dans le *gobiésoce testar* (*cyclopterus nudus*, Lin.), ces os ont une forme extrêmement compliquée; et l'ossification de chacun d'eux, plus compacte dans trois de ses régions, semble annoncer que ces os sont la réunion du fémur, du tibia et d'un os qui représenterait le tarse.

Ceux du *brochet ordinaire* sont très-larges, triangulaires, rapprochés par leur pointe antérieure, écartés par leur extrémité postérieure, qui est plus large et qui reçoit la nageoire.

Dans l'*anableps*, ils sont très-écartés et portent à leur bord externe une épine très-allongée, qui remonte vers la colonne vertébrale et se courbe dans la direction des côtes.

Dans les *silures*, les os des jambes sont soudés entre eux; ils forment un écusson arrondi dans sa partie moyenne et souvent épineux en devant; ils portent les nageoires à leur bord externe et postérieur.

Dans la *loricaire*, les os des jambes sont soudés en une seule pièce, dont l'échancrure postérieure forme l'ouverture de l'anus. Les nageoires sont articulées à son bord externe.

[Enfin, dans les *balistes*, bien que ces poissons manquent de ventrales à l'extérieur, les os des jambes sont très-allongés et soudés aussi en une seule pièce qui forme une sorte de carène à la partie antérieure du ventre. Cet os porte à son extrémité la base de quelques rayons, qui sont des vestiges de nageoires.]

La nageoire proprement dite est composée, dans les poissons ordinaires, d'un certain nombre de rayons osseux simples ou fourchus, supportés par les os des jambes. Les rayons qui forment cette nageoire se meuvent sur ces os, de manière à s'éloigner ou à se rapprocher les uns des autres, comme les bâtons d'un éventail : c'est ce mouvement qui

produit l'expansion ou le plissement de la nageoire; mais ils se meuvent encore en totalité sur les os des jambes, de manière à éloigner ou à rapprocher la nageoire du corps.

Les rayons des nageoires ventrales sont ordinairement plus courts que ceux des nageoires pectorales.

[Leur base est toujours plus compacte que le reste de leur longueur, et ils se divisent de même que ceux des autres nageoires longitudinalement en deux moitiés.

Les nageoires ventrales ont été de tout temps considérées avec raison comme les membres abdominaux des poissons, et l'on a regardé l'os triangulaire qui supporte ces nageoires, et que nous appelons la cuisse ou la jambe, comme représentant à la fois les os propres du bassin, de la cuisse, de la jambe et du tarse de ces animaux. Mais si l'on considère que les cétacés et les serpents perdent le membre postérieur avant les os du bassin auquel ces membres s'attachent, on sera porté à penser que puisque ce membre existe chez la plupart des poissons, les os du bassin doivent exister aussi. Si l'on considère en outre que divers os de ces derniers animaux tendent à se séparer les uns des autres, et que, comme plusieurs de leurs organes, le membre abdominal est tellement porté en avant, qu'il se trouve souvent sous la gorge et adhérent à l'os coracoïdien, on cherchera ces os du bassin à la partie antérieure du corps.

D'après cela, nous avons cherché dans le squelette des poissons quels pouvaient être les os analogues aux os innominés des autres vertébrés, et nous avons cru les apercevoir dans ceux que l'on a d'abord comparés à la fourchette des oiseaux, puis à l'os coracoïdien. Adhérents à la face interne de notre coracoïdien, ils descendent le long des côtés du corps et se prolongent plus ou moins dans les chairs; il arrive même quelquefois, comme dans les *sidjans*, les *séserins* et les *amphacanthes*, qu'ils s'étendent jusqu'auprès de l'anus, et que ceux d'un côté se rejoignent à ceux de l'autre; il arrive aussi, comme dans les *batrachus*, qu'ils s'articulent avec la première vertèbre.

Tous ces faits nous avaient conduits à penser qu'on pourrait peut-être regarder ces os comme des vestiges des os du bassin, quand quelques observations qui nous sont propres, nous ont tout à fait déterminés à les considérer comme tels. C'est que dans la *bécasse* (*centriscus scolopax*), les petits os qui portent les très-petites nageoires ventrales, sont articulés dans toute leur longueur avec ces os très-prolongés dans cette espèce, et se trouvent serrés entre leurs deux branches.

De plus, dans le *gobiésoce testar*, les os des jambes dont les pointes sont dirigées en arrière, s'articulent par ces pointes avec les os en question, qui ne vont plus, dans cette espèce, s'articuler avec le coracoïdien, mais adhèrent faiblement à la base des rayons de la nageoire pectorale, et portent eux-mêmes des rayons à leur bord postérieur.

Par conséquent ici l'extrémité postérieure se trouve avec le bassin dans des rapports plus voisins de ceux des autres vertébrés, rapports qui n'ont sans doute été ainsi changés dans la plupart des poissons que par le besoin qu'ont en général ces animaux d'avoir le corps flexible et propre aux mouvements de la natation.

Nous avons trouvé quelques autres poissons où l'extrémité postérieure est en connexion avec ces os, que nous regardons comme ceux du bassin. Dans les *muges*, par exemple, où la nageoire ventrale est portée un peu en arrière des pectorales, les os des jambes s'articulent au moyen d'une petite saillie qui existe au quart inférieur de leur base externe avec ces os. Nous sommes portés à croire qu'il en est ainsi dans quelques *chétodons* et même dans quelques *sparoïdes;* mais dans les squelettes les relations de ces os sont toujours détruites.

Ces os sont, comme nous l'avons dit dans la leçon précédente, généralement au nombre de deux de chaque côté : l'un supérieur, aplati et suspendu à la face interne du coracoïdien, sera pour nous l'os iléon, et l'autre, le plus souvent styloïde, articulé par son extrémité supérieure avec le premier et se perdant dans les muscles ou s'articulant par son extrémité inférieure avec l'os de la jambe, sera l'ischion; car l'exemple du crocodile nous prouve que des trois parties de l'os innominé, c'est le pubis qui disparaît le premier.

Ces os varient en grandeur dans les différentes familles de poissons ; dans les *cyprins*, ils sont réduits à un os grêle d'une seule pièce, et ils manquent tout à fait dans les *silures*, les *anarrhiques* et les *anguilles*.

Dans les *chondroptérygiens* et surtout dans les *raies*, la partie qui supporte la nageoire ventrale, a une analogie très-grande avec le bassin des reptiles ; elle est formée (dans la *raie bouclée* qui nous sert d'exemple) d'une forte barre transversale inférieure, laquelle, après avoir donné une longue apophyse antérieure, se recourbe pour produire une partie montante qui tient par des ligaments aux apophyses transverses et aux apophyses épineuses des dernières vertèbres dorsales. Cet os tient évidemment lieu des os innominés; on pourrait même y voir dans la partie montante l'iléon, dans l'apophyse antérieure le pubis, et dans la barre transverse l'ischion.

A l'endroit où cet os se recourbe pour former ceinture, il produit deux apophyses, sur lesquelles s'articulent, en avant, un premier os long qui a la forme générale d'un fémur, et qui ne porte que deux ou trois rayons, et en arrière, un autre os également long, qui fait avec le premier un angle

aigu; cet os ressemble un peu à un tibia et porte par son extrémité et par son bord antérieur une vingtaine de rayons qui constituent la nageoire, bien plus petite que la nageoire pectorale. C'est à ce dernier os long que s'articule de chaque côté dans les mâles, l'os de la verge, qui prend la place du rayon interne. L'os du bassin n'est pas aussi développé chez tous les poissons cartilagineux. Dans les *squales*, l'apophyse antérieure et la partie montante sont petites. Dans les *chimères*, cet os est divisé en deux; il forme ainsi deux pièces plates allongées, situées sur les côtés des muscles de l'épine, et qui portent la nageoire.]

2° *Des muscles.*

Les nageoires ventrales se meuvent de haut en bas et de dedans en dehors. Les muscles qui les portent de haut en bas ou les abaissent, sont situés à la face externe ou inférieure des os des jambes; ceux qui les élèvent sont couchés sur leur face supérieure ou abdominale.

[Deux couches de muscles à chaque face opèrent ces mouvements: un peu croisées l'une sur l'autre, comme aux nageoires pectorales, elles se divisent en autant de languettes qu'il y a de rayons; les languettes des rayons interne et externe sont plus fortes que les autres; c'est par elles que la nageoire se dilate en écartant l'un de l'autre ces deux rayons. Dans certaines espèces, les *carpes*, par exemple, où le bord externe de l'os de la jambe est creusé en sillon, on trouve dans ce sillon un muscle qui sert d'abducteur du rayon externe.

Dans les *gobies*, les deux nageoires n'en forment qu'une seule placée au-devant de l'anus.

Dans les *cycloptères*, les *porte-écuelles*, les *gobiésoces*, les nageoires ventrales sont unies l'une à l'autre à l'aide d'une membrane, et font avec les nageoires pectorales, une espèce de disque concave, que ces poissons emploient comme une ventouse, pour se fixer avec une très-grande force et une extrême promptitude aux rochers lorsqu'ils veulent demeurer immobiles, ou bien aux autres poissons et aux corps flottants, lorsqu'ils veulent se faire transporter au loin.

Dans les *chondroptérygiens*, l'os du bassin donne attache aux muscles de l'abdomen et au sacro-coccygien, et reçoit deux muscles de l'aponévrose générale qui recouvre les muscles de l'épine; l'un, antérieur, s'insère au bord externe de la branche qui représente l'iléon et porte le bassin en avant; l'autre, postérieur, s'attache au bord externe de cette même branche et tire le bassin en arrière. De toute la face externe de la branche naît un fort muscle extenseur qui s'épanouit en éventail sur les deux os longs qui s'articulent au bassin et sur tous les rayons de la nageoire. De l'angle externe que forme le bassin à sa courbure, naît un fort faisceau musculaire qui s'insère tout le long de la face externe de l'os que nous avons comparé au fémur; il sert d'abducteur et écarte les rayons de cette nageoire.

De la face inférieure du bassin naît un fléchisseur, aussi en éventail, qui s'épanouit sur toute la face inférieure de la nageoire, et qui donne même un faisceau, dans les mâles, à l'os de la verge. Cet os fournit également des muscles qui meuvent les différentes lames dont il est pourvu.]

Des muscles des nageoires verticales.

[Pour compléter la description des muscles des nageoires des poissons, nous donnons ici celle des nageoires dorsale, anale et caudale dont nous n'avons point encore parlé.

Ces muscles sont très-simples et disposés uniformément pour les nageoires dorsales et anales. Chaque rayon en a six, deux profonds et un superficiel de chaque côté.

Le superficiel s'insère au côté de la base du rayon; il est couché transversalement sur les grands muscles du corps et adhère à la peau.

Les profonds, cachés en partie par les muscles du corps, naissent sur toute la longueur de l'osselet inter-épineux, un en avant et l'autre en arrière; séparés l'un de l'autre par l'arête mitoyenne de cet osselet, ils vont s'insérer, l'un antérieurement et l'autre postérieurement, à la base du rayon qu'ils élèvent ou abaissent.

Les muscles de la nageoire caudale sont de trois sortes:

Les uns superficiels adhèrent à l'aponévrose qui termine le grand muscle latéral du corps; disposés en éventail, ils vont s'insérer obliquement à quelques-uns des rayons et servent à réunir la nageoire.

Les profonds, situés sous le grand muscle latéral du corps, s'attachent à la vertèbre comprimée en triangle qui termine l'épine, et donnent une languette pour la base de chaque rayon. Ces muscles se divisent quelquefois en deux couches qui se croisent un peu; ils portent la queue de côté.

Enfin, il y a de petits muscles qui vont d'un rayon à l'autre. Placés entre les bases des rayons, ils s'insèrent plus en arrière que les précédents; leurs fibres externes vont se réunir au milieu de la vertèbre en triangle. Ces muscles servent à rétrécir la nageoire.

SIXIÈME LEÇON.

DES ORGANES DU MOUVEMENT DES ANIMAUX SANS VERTÈBRES.

[Les animaux invertébrés n'ayant pas de squelette, leurs muscles, au lieu de se fixer comme ceux des animaux vertébrés autour d'un centre osseux, sont insérés à la peau ; mais cette peau elle-même est tantôt molle et contractile en divers sens, et tantôt transformée, en plus ou moins grande partie, en une substance dure, calcaire ou cornée. Dans le premier cas, les muscles, étendus en couches, forment autour du corps un tissu plus ou moins compliqué et plus ou moins serré ; dans le second cas, ils peuvent se partager comme dans les animaux vertébrés en faisceaux distincts, opérant chacun un mouvement déterminé par le mode d'articulation des parties dures.]

ARTICLE PREMIER.

ORGANES DU MOUVEMENT DES ANIMAUX MOLLUSQUES.

[Les mollusques, que leur organisation rapproche à plusieurs égards des vertébrés, semblent être, sous le rapport de la rapidité et de l'étendue des mouvements, dans une sorte d'infériorité vis-à-vis de quelques autres animaux invertébrés, et c'est même par ce motif que plusieurs naturalistes ne les placent dans leurs classifications qu'après les articulés. Mais on sait que c'est sur l'ensemble de l'organisation, et non pas sur la considération d'un seul appareil, que doivent reposer les classifications, et que, dans les règles de la méthode naturelle, le plus ou le moins de complication de l'appareil du mouvement ne peut servir à établir que des divisions de second ordre. Au surplus, nous allons trouver, même dans les mollusques, des appareils de préhension, de natation, de progression, etc., aussi bien appropriés aux besoins de l'animal, aussi variés dans leurs formes qu'aucun de ceux que nous présenteront d'autres classes.]

I. *Des parties solides.*

[Quoique les mollusques soient en général, comme leur nom l'indique, des animaux mous et recouverts d'une peau sensible, cependant les *biphores* et les *ascidies* ont une enveloppe coriace, et dans beaucoup d'autres genres quelques parties du corps sont munies de pièces cartilagineuses ou calcaires qui servent d'attache à des muscles. Dans les céphalopodes, une de ces pièces forme un anneau irrégulier et incomplet qui protége le cerveau et sert de base à la couronne que forment les pieds. On trouve en outre, dans la *seiche*, deux plaques cartilagineuses en forme de lunule, situées l'une dans la peau du cou, et l'autre dans le rebord antérieur de la gaîne de la coquille. Celle du cou est creusée, sur la ligne médiane, d'un sillon dans lequel vient glisser une petite arête de la plaque du bord de la gaîne. Elles ont évidemment pour but d'empêcher le déchirement des parties par la coquille dans les mouvements de la tête, car dans le *poulpe*, où il n'y a pas de coquille, il n'y a pas non plus de plaque cartilagineuse, et dans le *calmar*, dont la coquille cornée est moins dure que l'os de la seiche, le cartilage est à peine distinct.

Outre ces cartilages, qui se trouvent sur la ligne médiane, la seiche offre encore de chaque côté de l'entonnoir, à l'angle externe de sa base, un petit disque creux un peu cartilagineux, dans lequel entre une proéminence de la partie correspondante de la bourse ; ce sont comme deux pivots sur lesquels est porté l'entonnoir. M. Meckel a fait connaître encore des cartilages situés sur les côtés du corps qui, dans les *seiches* et les *calmars*, sont plats, plus épais à leur bord interne, et donnent attache aux fibres musculaires des nageoires ; ils forment, en outre, le plafond d'une lacune considérable qui se trouve dans l'angle de cette nageoire et du sac. Dans les *poulpes*, qui n'ont point de nageoires latérales, on trouve deux carti-

lages styloïdes occupant la moitié inférieure de chaque côté du dos *.

Plusieurs céphalopodes sont encore pourvus d'une coquille plus ou moins calcaire, produite dans l'épaisseur du sac ou manteau, et qui reste cachée dans le plus grand nombre des espèces.] Dans la seiche, c'est une espèce d'os formé de diverses lames minces, parallèles les unes aux autres, séparées par de petites colonnes creuses, disposées en quinconce et allant perpendiculairement d'une lame à l'autre. Cet os est ovale, plus épais au centre, mince à la circonférence, [et muni à l'extrémité opposée à la tête d'une sorte de bec recourbé, plus dur que le reste de l'os.

Dans les calmars, c'est une lame cornée et élastique, sans aucune partie calcaire. Sa forme, dans le calmar commun, est une ellipse allongée, creusée d'un sillon médian, et dont le milieu se prolonge sur le haut en forme de pédicule.

L'os de la seiche croît par de nouvelles lames qui s'appliquent contre les anciennes et les débordent; mais dans le calmar, la lame cornée, une fois formée, ne grandit plus; il s'en forme une nouvelle, de sorte que dans les vieux individus on trouve souvent plusieurs de ces lames les unes au-dessous des autres.

Dans la *spirule*, la coquille est contournée en spirale, mais elle est encore intérieure, et se montre seulement un peu au travers de la peau, tandis que dans l'argonaute elle est tout à fait extérieure, et peut contenir l'animal, qui s'en sert comme d'une nacelle.

La coquille se retrouve dans la plupart des autres mollusques; quelquefois, comme dans les *aplysies*, elle est interne, rudimentaire, et propre seulement à protéger les principaux viscères; mais le plus souvent elle est externe et destinée à recevoir et à abriter tout ou partie de l'animal.] Ces coquilles ou demeures ambulantes varient beaucoup pour la forme et pour le nombre des pièces. Les unes sont faites d'une seule pièce d'une configuration diverse. Simple et non contournée, comme dans les *patelles;* en spirale aplatie, comme dans les *planorbes;* en spire globuleuse ou pyramidale, comme dans les *hélices*, les *bulimes*, les *bulles*, etc. [Souvent le dos du pied porte à sa partie terminale une pièce calcaire plus ou moins arrondie, qui ferme l'ouverture de la coquille lorsque l'animal est retiré. Les coquilles des ptéropodes ont une forme particulière, et parmi elles aucune n'est plus singulière que celle de la *cymbulie*, qui est cartilagineuse, transparente, en forme de sabot, et hérissée de petites pointes en séries longitudinales. Une classe presque entière de mollusques est pourvue de coquilles bivalves qui sont le plus généralement symétriques, mais dont les valves sont quelquefois différentes de forme, de grandeur et de couleur.] Ces valves sont disposées de manière à se mouvoir l'une sur l'autre, à l'aide d'avances osseuses qui sont reçues dans l'une d'elles, ou qui se reçoivent réciproquement et forment une véritable charnière. Elles sont, en outre, réunies par un ligament élastique de substance cornée, qui tend continuellement à les ouvrir.

La charnière des coquilles offre tant de différences, que les naturalistes en ont tiré les caractères des genres.

En effet, les *huîtres*, les *placunes*, les *pèlerines*, les *arondes*, n'ont point de dents du tout à leur charnière. Les *pholades* et les *myes* en ont une seulement à l'une des valves; mais elle n'est point reçue dans une fossette. Les *solens* ont la charnière fermée par une dent de chaque valve, qui fait saillie dans l'intérieur. Ces deux avances se rencontrent et se meuvent l'une sur l'autre. Les *anomyes*, les *unios*, les *spondyles*, les *cames* et plusieurs autres, ont une ou deux dents sur une valve seulement, et elles sont reçues dans des fossettes correspondantes de la valve opposée. Les *venus*, les *bucardes* et les *mactres*, ont à l'une et à l'autre valve des dents qui se reçoivent réciproquement. Enfin, les *arches* ont une multitude de petites dents qui s'engrènent les unes dans les autres. Toutes ces conformations, ou facilitent le jeu des charnières, ou en affermissent l'articulation; elles permettent une ouverture plus ou moins grande des valves.

Le ligament élastique, qui tend continuellement à ouvrir les valves, n'est point toujours situé aux mêmes points de la coquille. Les *moules*, par exemple, ont ce ligament à l'un des côtés des valves. Les *placunes* ont un petit appendice osseux qui fait saillie dans l'intérieur de chaque valve, et c'est sur cette partie qu'est reçu le ligament qui les tient réunies. Les *pernes* ont à chaque valve plusieurs fossettes opposées deux à deux, qui logent autant de petits ligaments.

Les coquilles des acéphales offrent, en outre, beaucoup d'autres particularités. Les *tarets* ont le corps renfermé dans un tube calcaire, et sont armés de deux petites valves mobiles qui leur servent à creuser le bois. Les *térébratules* ont in-

* [M. Cuvier (*Mém. pour servir à l'anat. des mollus.*, p. 12) les a considérés comme la seule représentation de l'os de la seiche; mais ils semblent être plutôt analogues aux cartilages que nous venons d'indiquer dans la seiche et le calmar.

M. Meckel, et après lui M. Carus, veulent voir dans ces différents cartilages des céphalopodes des vestiges de squelette : dans l'anneau de la tête, des vestiges de crâne; dans les plaques du cou, des vestiges de vertèbres; dans les disques de l'entonnoir, des vestiges de sternum; dans les cartilages des nageoires, des vestiges de membres.]

térieurement, à l'une de leurs valves, deux appendices osseux qui soutiennent leur corps, et leur servent de charpente, etc.

[On doit remarquer encore dans les coquilles les canelures, les pointes, les crêtes de leur surface, les empreintes des muscles qui les font adhérer au corps de l'animal, et celles des muscles qui font fermer les valves des bivalves. Ces empreintes fournissent par leur nombre, par leur aspect, leur forme et leur position, de bons caractères pour la distinction des genres et des espèces.

Il y a des coquilles multivalves dont les différentes pièces s'articulent entre elles, comme dans les *oscabrions;* ou sont simplement réunies par l'enveloppe générale sur laquelle elles sont appliquées, comme dans les *anatifes;* ou bien enfin sont disposées circulairement, comme dans les *balanes*.

Les *biphores*, parmi les acéphales, ont leur enveloppe extérieure cartilagineuse, transparente, plus ou moins cylindrique et ouverte aux deux bouts. Dans les *ascidies*, cette enveloppe est opaque, fibreuse, et percée de deux orifices plus ou moins rapprochés; mais il n'y a, dans ces deux familles, aucune partie véritablement calcaire, aucune coquille.]

II. *Des muscles.*

A. *Dans les céphalopodes.*

Les mollusques dont la tête est garnie d'appendices allongés sur lesquels ils marchent, qu'ils ploient et dirigent dans tous les sens, et qu'ils accrochent sur les corps à l'aide des ventouses dont ils sont garnis en dessous, ont différents ordres de muscles. [Outre ceux des pieds et des ventouses, il y en a de propres à la bourse, à l'entonnoir, à la tunique charnue des viscères.]

a. *Dans le poulpe.*

[Nous commencerons par décrire ceux du poulpe (*sepia octopodia*), et nous indiquerons ensuite quelques-unes des différences qui se remarquent dans d'autres espèces.]

1° *Muscles des pieds.*

[On peut considérer chaque pied comme un long cône, dont la base, au lieu d'être un cercle plan, s'allonge en bec de flûte pour s'unir avec la base des pieds voisins. Les pointes de tous ces becs de flûtes se réunissent autour de l'œsophage, et s'y fixent au petit cercle de l'anneau cartilagineux qui renferme le cerveau et les oreilles. Ils s'élargissent en restant serrés l'un contre l'autre; et entrelaçant mutuellement leurs fibres en rubans croisés, ils entourent ainsi une cavité presque sphérique dans laquelle est logée la masse charnue de la bouche : parvenus autour de l'ouverture extérieure de la bouche, leurs masses s'écartent pour former les pieds; mais la partie distincte du pied, sur laquelle portent les ventouses, est continue de substance avec cette base en bec de flûte qui s'unit à ses pareilles pour entourer la bouche *.

Lorsqu'on coupe ce pied transversalement, on voit que son axe est occupé par un canal qui sert à loger les nerfs et les vaisseaux ; et autour de ce canal, on distingue un espace rhomboïdal qui paraît au premier coup d'œil composé d'une substance homogène, mais qui l'est en réalité de fibres demi-tendineuses croisées; enfin, à la circonférence de la tranche, il y a quatre segments de cercles qui sont les coupes de quatre grands muscles longitudinaux, et qui forment par leur rencontre des lignes qu'on peut comparer à autant de lignes blanches. Deux de ces segments appartiennent à des cercles plus petits, et sont situés à la face qui porte les ventouses et à la face opposée; les deux autres appartiennent à de plus grands cercles et sont situés aux faces latérales. Tous quatre sont fortement striés par des lames fibreuses, parallèles, intercalées entre les fibres musculaires, et dont les prolongements forment, en se croisant, cet espace rhomboïdal dont nous avons parlé. Chaque grand muscle latéral est recouvert de trois couches de muscles; une interne, de fibres obliques, s'étendant de la ligne blanche inférieure à la ligne blanche supérieure; une moyenne, à fibres longitudinales, qui a la même largeur que la précédente, et une externe, à fibres transverses ou plutôt annulaires, puisqu'elle embrasse toute la partie du pied qui n'a point de ventouses. C'est ce muscle qui fournit, par les deux extrémités de ses fibres, les faisceaux qui retiennent et meuvent les ventouses, et c'est sur le milieu de son trajet que viennent s'insérer les faisceaux de la couche musculaire externe de la membrane interpédale.

Outre ces muscles intrinsèques, les pieds en ont d'extrinsèques. Immédiatement au-dessous de la peau, on trouve un muscle très-mince, dont les fibres sont unies par un tissu cellulaire lâche, qui suit la peau dans ses différents contours, et qui peut être regardé comme un peaucier. Il sert à froncer la peau, et donne ainsi plus de force aux muscles sur lesquels il est placé en leur servant de sangle. D'autres muscles, plus considérables, sont ceux de la membrane qui réunit la base des pieds. Il y en a deux couches minces accolées l'une à l'autre : l'externe prend naissance sur la ligne moyenne du dos de chaque pied, comme nous venons de le

* Cuvier, *Mém. pour servir à l'anat. des mollusques.* Paris. 1817, p. 9 et 10.

dire, et va s'insérer sur la même ligne du pied voisin; l'interne naît des côtés des mêmes pieds, entre les attaches des muscles des ventouses, et va s'insérer au même point de l'autre pied. Ces deux couches, arrivées au milieu de l'espace d'entre les deux pieds, y croisent une partie de leurs fibres.] Cette double membrane musculeuse a quelque rapport avec celle qui réunit les doigts des oiseaux palmipèdes, les canards, les oies, etc. Elle forme un disque circulaire qui règne entre toutes les bases des pieds. Ces muscles rapprochent ou écartent les pieds l'un de l'autre, ou les réunissent tous en un faisceau (1).

2o *Muscles des ventouses.*

[Les suçoirs, ou ventouses, sont formés d'une cupule musculaire, dont les fibres vont de la face concave à la face convexe. Un disque mince, fortement plissé, à fibres rayonnantes, en entoure l'orifice.] Il y a au bord de la cupule, tout contre le disque, un plan de fibres circulaires en forme de sphincter, qui rend la calotte plus convexe. Enfin, chacune des ventouses est retenue et mue sur le pied par des bandelettes musculeuses qui s'entrelacent les unes dans les autres, et se joignent enfin à celle du muscle transverse extérieur du pied.

Quand l'animal approche l'un ou plusieurs de ses suçoirs d'une surface pour l'appliquer plus intimement, il le présente aplati. Lorsqu'il y est collé par l'harmonie des surfaces, il en contracte le sphincter, ce qui produit une cavité au centre de laquelle il se forme un vide. Par ce mécanisme, le suçoir s'attache à la surface avec une force proportionnée à son diamètre et au poids de la colonne d'eau ou d'air dont il est la base. Cette force, multipliée par le nombre des suçoirs, donne celle avec laquelle tout ou partie des pieds s'attache au corps : aussi est-il plus facile de déchirer ces pieds que de les séparer de l'objet que l'animal veut retenir.

3o *Muscles du corps.*

Le sac ou la bourse qui forme le corps du poulpe, dépouillé de sa peau extérieure, présente un tissu musculeux de fibres très-serrées. La couche la plus extérieure a une direction longitudinale dans ses fibres; la couche moyenne [et la plus épaisse] est transversale; [vient ensuite une troisième couche interne, très-mince, également à fibres longitudinales]. Elles agissent toutes de manière à aplatir le sac, à l'allonger, à le courber, à le fléchir en tout sens.

[C'est des parois des cavités membraneuses qui renferment les deux cartilages styloïdes du dos, que les fibres de la bourse semblent plus particulièrement prendre leur origine.

Outre ses muscles propres, la bourse en a d'autres qui l'unissent à la tête, aux pieds, à l'entonnoir et à la tunique charnue des viscères.

a. Un grand muscle naît du dos de la bourse et de son bord inférieur (l'animal étant supposé les pieds sur le sol et la tête en bas), enveloppe le cou en laissant de côté une ouverture pour l'œil, et va s'insérer aux faces latérales des six pieds latéraux et postérieurs, sous la couche externe de la membrane interpédale. On pourrait peut-être regarder ce muscle comme le prolongement jusqu'aux pieds d'une partie des fibres longitudinales externes du dos de la bourse.

b. De ce même bord inférieur, à l'endroit où se termine le muscle précédent, naît de chaque côté une large bande musculaire qui se porte aux côtés de l'entonnoir, vers son extrémité inférieure.

c. Ces côtés de l'entonnoir sont formés eux-mêmes de deux autres piliers musculaires qui viennent de la face interne du sac et de la pointe inférieure des cartilages styloïdes, en s'unissant dans leur trajet à la tunique charnue qui enveloppe le foie et l'œsophage.

d. Entre les deux paires de muscles précédentes, mais plus près de la première que de la seconde, naît également à la face interne du dos un autre faisceau musculaire plus petit qui unit la bourse à cette même tunique dont nous venons de parler.

e. Enfin, la ligne médiane de la face ventrale interne de la bourse donne attache à un muscle impair qui l'unit également à cette tunique.

On comprend comment ces divers faisceaux peuvent changer dans toutes sortes de sens, par leur contraction, les rapports de position de la bourse avec la tête, et par conséquent avec les pieds **.]

4o *Muscles de l'entonnoir.*

[L'entonnoir lui-même est musculaire et composé d'une couche de fibres longitudinales et d'une couche de fibres transversales; la première est formée par les muscles qui viennent de la pointe inférieure des cartilages, et c'est de l'union de leurs bords que résulte le tube. Aux muscles qui s'attachent à la bourse et dont nous venons de parler, il faut en ajouter deux autres paires, dont l'une est moyenne et vient de l'anneau cartilagineux de la tête, et l'autre est latérale et naît de chaque côté de la tunique charnue derrière l'œil. Ces muscles s'épanouissent sur la surface de l'entonnoir, et y forment une couche externe à fibres obliques.]

* Cuvier. *Loc. cit.*, p. 11.

* Cuvier. *Loc. cit.*, p. 13 et 14.

5° *Muscles de la tunique intestinale.*

[La tunique charnue qui enveloppe d'abord le foie et l'œsophage, et plus tard l'estomac et l'intestin, est formée de deux larges bandes musculaires qui naissent de la base des pieds et de l'anneau cartilagineux de la tête.]

b. *Dans la seiche.*

[Le système musculaire de la seiche diffère en plusieurs points importants de celui du poulpe. La bourse n'est charnue que par devant et sur les côtés; en arrière, le muscle qui la forme laisse une énorme solution de continuité occupée par la capsule membraneuse qui contient l'os, laquelle n'est recouverte extérieurement que par la peau. Des bords de cette solution, vers le fond de la bourse, partent deux grands piliers charnus qui, après avoir donné un lambeau à la branchie de leur côté, se bifurquent; leur partie antérieure forme le pilier de l'entonnoir; l'autre est le pilier de la tête, et donne des expansions sur la tunique du foie. De la face postérieure de ce pilier de la tête naît transversalement la calotte charnue qui va joindre l'entonnoir, et ferme le côté de l'ouverture de la bourse comme dans le poulpe *.

Les fibres musculaires de la bourse sont très-serrées et difficiles à distinguer; cependant on parvient à voir qu'elles composent une couche très-épaisse de fibres transverses recouvertes à l'extérieur et à l'intérieur d'une couche excessivement mince de fibres longitudinales.

Les ailes ne font point corps avec la bourse et ne lui sont unies que par la peau et les vaisseaux; adhérant à leur naissance au cartilage longitudinal dont nous avons parlé, elles sont composées de deux plans de fibres transversales très-distinctes, entre lesquels passent les vaisseaux. Ces deux plans de muscles sont fortement unis l'un à l'autre.

Les muscles des pieds ordinaires sont semblables à ceux du poulpe; mais les ventouses sont autrement constituées : elles sont pédiculées et forment un tube soutenu par un cylindre cartilagineux, et garni à son bord libre d'un bourrelet annulaire qui s'applique contre le corps pour empêcher l'air ou l'eau de pénétrer dans le tube; à l'intérieur s'enfonce un piston formé de fibres élastiques recourbées qui naissent de la face externe du cylindre cartilagineux, près du bord voisin du pied. Au centre de ce piston s'insère un muscle conique, qui sert de tige pour l'élever et former le vide dans le cylindre. Ces ventouses sont petites, nombreuses et semées sans ordre sur les huit pieds ordinaires; mais elles sont plus grandes à l'extrémité élargie des deux longs bras tentaculaires qui prennent naissance chacun dans un creux situé entre le pied antérieur de son côté et le pied suivant.]

* Cuvier, *Mém. pour servir à l'an. des mollusques*, in-4°, p. 45.

c. *Dans le calmar.*

[Le calmar a les huit pieds, les deux longs bras, et les ventouses pédiculées de la seiche.

Les pieds n'ont que deux rangs de ventouses, dont le mécanisme est semblable à celui de la seiche; elles n'en diffèrent que par l'anneau ou le cylindre cartilagineux qui a son bord dentelé. Quant à la texture du pied lui-même, lorsqu'on en coupe un transversalement, on trouve à peu près les mêmes parties que dans le poulpe et la seiche, mais un peu autrement disposées. L'espace membraneux qui entoure le canal, au lieu d'être rhomboïdal, offre la figure d'un écusson échancré, et cette échancrure est due à la grande épaisseur que prend sur ses bords le muscle longitudinal de la face correspondante aux ventouses; les trois autres muscles sont moins distincts, leur coupe ne présente plus, à proprement parler, qu'une zone à fibres rayonnantes. Sur les côtés, on distingue cependant encore une bande mince, à fibres obliques; une autre, à fibres longitudinales; puis, sur le tout, le muscle à fibres circulaires, qui donne un fort faisceau au pédicule de chaque ventouse.

Les muscles des nageoires ne se composent également que de deux plans de fibres transverses, insérées au cartilage longitudinal dont nous avons parlé : l'un répond à la face dorsale, et l'autre à la face ventrale; ils sont accolés l'un à l'autre d'une manière assez lâche, et entre eux passent les vaisseaux. Chaque plan de fibres, en agissant alternativement, élève ou abaisse la nageoire.]

B. *Dans les ptéropodes.*

[Les ptéropodes nagent, comme les céphalopodes, dans la haute mer, mais ils n'ont point de pieds pour ramper ni se fixer. Leur corps oblong présente une enveloppe tapissée de quelques fibres longitudinales minces, qui servent, sans doute, à le raccourcir et à le diriger, quand l'animal nage. Leurs organes du mouvement consistent en nageoires placées comme des ailes aux deux côtés de la tête et du corps. La plus grande espèce, ou du moins la plus singulière, est la *cymbulie*. Cet animal est pourvu de deux grandes nageoires en forme d'ailes de papillon, qui lui font donner sur les côtes de Provence le nom de *papillon de mer*. Ces nageoires offrent deux plans superposés de muscles à fibres rayonnantes, qui se croisent un peu sur les bords, de manière à laisser entre elles de petits intervalles en forme de lozange. C'est

au moyen de ces deux plans de muscles que l'animal, rapprochant et écartant alternativement l'une de l'autre les extrémités des nageoires, se meut avec assez de rapidité, la pointe de sa coquille en avant.

Les nageoires des *hyales* et des *clios* ont également cette forme d'ailes, et sont probablement composées de muscles semblables à ceux de la cymbulie; mais les individus que nous avons pu nous procurer n'étaient point en état d'être examinés sous ce point de vue d'une manière suffisante. Nous savons seulement que n'étant point lestés par une coquille pesante comme celle des cymbulies, ces animaux sautillent continuellement par l'agitation précipitée de leurs nageoires.]

C. *Dans les gastéropodes.*

Les organes de la locomotion des gastéropodes résident dans cette partie inférieure de leur corps sur laquelle ils se traînent et qu'on nomme leur pied [et dans l'enveloppe générale, ou le pannicule, qui détermine leur forme]. Le pied est une masse charnue formée de fibres qui se croisent en plusieurs sens, et qui peuvent lui faire prendre toutes les figures possibles. Le plus ordinairement, elle a celle d'un ovale plus pointu par derrière; mais par les contractions variées dont ces fibres sont susceptibles, elles l'étendent ou la contractent en tout ou en partie, de manière à produire ce mouvement progressif si lent que tout le monde connait dans la *limace*.

[Ce tissu du pied est comparable au muscle propre de la langue de l'homme.]

On aperçoit très-facilement les fibres musculaires transverses du pied de la *limace*, quand elle est ouverte par le dos. Elles viennent des bords du pied, et se rendent à deux lignes tendineuses, moyennes et longitudinales. Au-dessous de ces fibres, on en rencontre d'autres dans une direction contraire, mais elles sont tellement entrelacées, qu'il est difficile d'en distinguer les plans.

[L'enveloppe générale de la limace est une tunique complète, à peine plus épaisse au pied que sur le dos; elle est mince sur la tête, et se divise en trois plans à l'endroit de la cavité pulmonaire: un inférieur qui forme le diaphragme, un moyen et un supérieur qui embrassent la coquille. Ces trois plans se réunissent pour former le bord antérieur du manteau qui reprend toute l'épaisseur du reste de l'enveloppe; les fibres extérieures sont longitudinales, les internes sont transversales.]

Dans la *scyllée*, le pied n'est qu'un sillon longitudinal tracé dans la longueur du ventre de l'animal. C'est à l'aide de ce sillon qu'il embrasse les tiges de fucus sur lesquelles il se traîne. Au reste, l'organisation de ce pied est à peu près la même que dans la limace.

Dans la *patelle*, le plan le plus inférieur est formé par des fibres transversales qui, sur les bords, sont entrelacées d'un grand nombre d'autres fibres musculaires. Le plan supérieur est un muscle composé de deux rangées de fibres, qui forment un angle aigu par leur rencontre sur une ligne moyenne qui répond au long diamètre du pied; il a aussi sur son bord quelques fibres circulaires.

Le plan inférieur, par ses contractions, allonge l'ellipse du pied en même temps qu'il le rétrécit, tandis que le supérieur le raccourcit en l'élargissant. Voilà le mécanisme qui produit la marche. Enfin, les fibres circulaires diminuent en tout sens sa surface, la font se bomber en dessous, et produisent par là un vide qui attache avec force l'animal sur le plan qui le supporte.

Les mollusques qui marchent sur le ventre, et dont le corps est recouvert par une ou plusieurs coquilles et qu'on nomme testacés, ont, de plus que les gastéropodes nus, des muscles destinés à faire rentrer leur corps dans la coquille, ou à l'en faire sortir.

[Dans les colimaçons, par exemple, dont le pied est tout à fait comparable à une langue, les fibres du dos remontent en partie dans le collier, se contournent sur son bord postérieur, et se fixent à la columelle de la coquille. C'est par elles que la partie postérieure du pied est retirée en dedans. Les fibres extérieures des parties latérales de l'enveloppe et celles de la tête vont se fixer au collier lui-même, en dedans de son bourrelet charnu; il y a, vers cette partie, des fibres transversales circulaires et parallèles au bourrelet, dont l'action, en contractant toutes les parties extérieures et les forçant à s'allonger, commence à les faire sortir de la coquille. Le bourrelet contient aussi des fibres, et peut être considéré comme une espèce de sphincter qui aide à la sortie du pied et de la tête, une fois que cette sortie a été commencée par les fibres dont nous venons de parler.

Les muscles qui retirent le pied en dedans ont leur attache fixe à la columelle, au-dessus de l'attache des muscles du dos. Ils forment deux faisceaux; et après avoir passé au-devant du bord postérieur du bourrelet sous tous les viscères dans la partie antérieure de la grande cavité, celle qui n'est point toujours enfermée dans la coquille, ils se divisent en un grand nombre de languettes qui pénètrent les unes à droite, les autres à gauche, en s'entre-croisant intimement avec les fibres propres du pied, comme une partie des muscles extrinsèques de la langue finit par se perdre dans le muscle lingual *.]

Dans les patelles, le pied est retenu autour de la coquille par une rangée de fibres qui s'attachent

* Cuvier, *Anat. de la limace et du colimaçon*, p. 13.

circulairement autour de cette coquille, et vont, après avoir percé le manteau, s'insérer sur les bords du pied en s'entrelaçant avec ses fibres circulaires. Elles laissent un espace libre pour le passage de la tête. Ce muscle, par ses contractions, rapproche la coquille du pied et comprime le corps; en se relâchant, il la laisse soulever par l'élasticité du corps.

[Les muscles du pied des autres gastéropodes sont à peu près les mêmes, mais il n'est pas toujours aussi facile d'en voir les fibres. Les muscles qui retirent l'animal dans sa coquille, et ceux qui l'en font sortir, varient également très-peu; mais outre leur pied, quelques gastéropodes, qui ne se bornent pas à ramper sur les fonds, mais qui nagent dans la haute mer, sont pourvus d'organes de mouvemens accessoires, ou d'espèces de nageoires. Dans les *théthys*, on trouve autour de la bouche une large membrane formée de deux plans de muscles, l'un à fibres rayonnantes et l'autre à fibres concentriques. Dans les *aplysies*, le manteau forme supérieurement deux grands lobes qui se croisent dans l'état de repos, et qui, dans l'état de mouvement, frappent l'eau de chaque côté de l'animal. Pour cet effet, la peau est garnie en dedans d'innombrables faisceaux de muscles qui se croisent en tout sens. Dans les *scyllées* et les *glaucus*, ce sont les expansions branchifères, étendues horizontalement de chaque côté; dans les *gastroptères*, c'est le pied avec ses bords en larges ailes, qui servent à la natation, laquelle chez ces derniers se fait le dos en bas. Dans les *janthines*, outre deux petites membranes latérales qui tiennent lieu de nageoires, le pied est pourvu, à sa partie postérieure, d'un appendice vésiculeux demi-cartilagineux, au moyen duquel l'animal reste suspendu à la surface des eaux.

Dans l'ordre des hétéropodes, la natation ne se fait plus par des organes accessoires seulement, mais par une modification même du pied, qui, au lieu de former un disque horizontal, est comprimé en une lame verticale arrondie et musculeuse, au bord de laquelle se trouve, dans les *firoles* et les *carinaires*, une dilatation en forme de cône creux, représentant le disque des autres ordres, et qui sert de ventouse pour se fixer aux corps flottants. Cette nageoire est pourvue à chacune de ses faces d'un plan de muscles à fibres rayonnantes dont la contraction alternative produit un mouvement de droite et de gauche qui suffit pour transporter l'animal, le plus souvent le dos en bas, avec une vitesse assez grande. Le corps lui-même, allongé et terminé par une queue plate, est enveloppé de fibres musculaires nombreuses et croisées qui lui impriment un mouvement propre.]

D. *Dans les acéphales.*

La membrane contractile qui revêt tout le corps des mollusques acéphales est un véritable muscle qui présente beaucoup de variétés. Tantôt, et c'est dans le plus grand nombre, il est ouvert par devant dans le sens des valves : telles sont les *huîtres*, les *moules*, etc. Tantôt, comme dans les coquilles dont les deux bouts restent toujours ouverts, telles que les *solens*, les *myes*, les *pholades*, etc., il est percé aux deux extrémités. Troisièmement enfin, le manteau, enveloppant tout le corps de l'animal comme un sac, n'a d'ouverture qu'à l'une de ses extrémités. C'est ce qu'on remarque dans les *ascidies*.

Le manteau de l'*huître* est formé de deux pièces de même forme que la coquille. Elles se collent au corps par derrière ou du côté de la charnière, et s'étendent jusqu'aux bords des valves. Leur substance est molle, demi-transparente, parcourue par un grand nombre de bandes musculeuses. Elles sont percées par le muscle qui ferme les écailles. L'extrémité libre de ce manteau est double. L'un des bords est plissé comme un falbala et festonné; l'autre est garni de petits tentacules coniques et contractiles.

Le manteau des autres acéphales diffère par la forme générale que nous avons fait connaître plus haut; par les tentacules dont le bord est garni; par les différents tuyaux qui en sont des prolongements; enfin par les muscles qui le percent.

L'ouverture qui sert de sortie aux excréments, et celle qui est destinée à l'entrée de l'eau et des aliments, se prolongent quelquefois en des espèces de tuyaux qui sont la continuation du manteau. C'est ce que l'on nomme *trompes*. Les *huîtres*, les *moules*, les *mulettes* ou *unio*, les *anodontes*, n'ont qu'une seule de ces ouvertures, l'anus. L'eau entre simplement par la large fente du manteau. Dans les *bucardes*, chacun de ces deux trous s'allonge de quelques lignes. Celui de la respiration est plus long et plus gros. Ils sont plus allongés encore et plus inégaux dans les *vénus*, *tellines*, *mactres* et quelques autres genres. Les *solens* en ont aussi deux; mais dans les *pholades* les deux tuyaux sont réunis en une seule trompe charnue très-épaisse, qu'ils traversent dans sa longueur sans se réunir.

Les tentacules, qui, dans les acéphales à manteau ouvert en devant, sont placés au bord du manteau, surtout vers l'anus, sont situés à l'orifice des trompes, dans les espèces à tuyaux. Ils sont branchus dans la *moule commune* (*mytilus edulis*, Linn.).

Comme les valves des coquilles tendent continuellement à s'ouvrir par l'effet du ligament élastique placé du côté de la charnière et qui fait l'office de muscle, il fallait que l'animal qu'elles recèlent eût la faculté de les fermer à volonté. Aussi, selon les genres, y a-t-il toujours un ou deux muscles destinés à cette fonction.

Dans les *huîtres*, il n'y en a qu'un seul situé à peu près au centre de la coquille, derrière le foie et au milieu du manteau. Il s'attache à l'une et l'autre valve; et, par sa contraction, il les serre l'une contre l'autre avec une force étonnante. Il en est de même dans les *pernes*, les *arondes*, les *spondyles*.

Il y a deux muscles pour fermer la coquille dans les *moules*, *solens*, *vénus*, *mactres*, *bucardes*, etc. Ils sont toujours éloignés l'un de l'autre vers les extrémités des coquilles longues, et généralement rapprochés du bord où est la charnière, afin qu'un très-petit relâchement de leur part produise une ouverture d'un plus grand arc au bord opposé.

Un grand nombre de mollusques acéphales ont la faculté de transporter leur demeure testacée d'un lieu dans un autre, à l'aide d'un appendice musculeux qu'ils font rentrer et sortir à volonté, et avec lequel ils s'accrochent et se traînent sur le sable et les rochers. On a nommé cet appendice le *pied* de l'animal.

L'*huître*, les *spondyles*, plusieurs *peignes*, les *anomies*, et en général presque toutes les coquilles inéquivalves, n'ont aucun pied, et sont dépourvues de la faculté de changer de lieu à volonté, [au moins par ce moyen].

Un des pieds les plus simples est celui de l'*anodonte des étangs* (*mytilus anatinus*, Linn.). Il est placé au-devant du corps, vers le bord des coquilles. Sa forme est oblongue, comprimée. On remarque à chaque côté et extérieurement une couche de fibres venant du fond de la coquille. Il y a intérieurement d'autres fibres, dont les unes croisent les premières à angle droit, et d'autres unissent les deux couches extérieures en s'y attachant circulairement. Par cette disposition, on conçoit facilement que l'animal doit pouvoir changer à son gré les trois dimensions de ce pied ou de l'une de ses parties. Il parvient par son moyen à placer de champ sa coquille, et il rampe alors avec son pied, comme le limaçon avec le sien.

On retrouve ce pied simple dans la *pholade* : sa forme est presque sphérique, tronquée par une surface plate. La partie que Linné a reconnue dans le *solen*, et qu'il a comparée à un gland dans son prépuce, est le pied à l'aide duquel cet animal s'enfonce dans le sable et s'élève à sa surface. Le pied sort dans ces deux genres par l'ouverture de la coquille opposée à celle d'où sortent les tubes.

Le pied des *bucardes* est un peu plus composé. Il a un appendice triangulaire qui peut se recourber, saisir de sa pointe la matière glutineuse qui forme les fils et la tirer en longueur. Mais c'est le pied de la *moule commune* (*mytilus edulis*) qui est le mieux organisé de tous. Il ressemble à une petite langue marquée d'un sillon longitudinal, susceptible de s'allonger beaucoup en se rétrécissant, et de se raccourcir jusqu'à avoir la forme d'un cœur. Cinq muscles de chaque côté meuvent cet organe : deux viennent des extrémités de la coquille, auprès de ceux qui servent à la fermer; les trois autres viennent de son fond et du creux des *nates*. Tous entrent dans le pied et s'y entrelacent avec ses fibres propres, comme les muscles extrinsèques de la langue de l'homme se joignent au lingual. La totalité de l'organe est enveloppée d'une gaîne formée de fibres transversales et circulaires, d'une couleur pourpre obscure. Ce pied sert également à filer et à ramper. Ce dernier office se remplit comme dans tous les bivalves; le premier se fait en saisissant par la pointe le gluten que fournit une glande située sous sa base, et en le tirant en longueur dans le sillon décrit plus haut.

Nous ferons connaître ailleurs la glande qui sécrète cette humeur propre à former le fil.

[Dans les *biphores*, parmi les acéphales sans coquilles, le manteau recouvert, comme nous l'avons dit, d'une enveloppe transparente, élastique et cartilagineuse, est ouvert aux deux bouts; du côté de l'anus, l'ouverture est large, transverse et munie d'une valvule qui permet seulement l'entrée de l'eau; du côté de la bouche elle est tubuleuse. C'est par cette ouverture que l'eau qui a traversé le corps est chassée au dehors par l'action des bandes musculaires qui embrassent le manteau. Ces bandes sont dans quelques espèces tout à fait transverses, mais dans d'autres elles sont plus ou moins obliques et disposées parfois de telle sorte qu'il en résulte des figures approchant de celles de certains caractères chinois. L'élasticité naturelle suffit pour rendre au corps sa forme ordinaire, lorsque les bandes musculaires cessent d'agir.

Dans les *ascidies* qui sont fixées aux rochers, les bandes musculaires, disposées en écharpe, se croisent presque à angle droit et n'ont d'autre usage que de contracter l'enveloppe de temps à autre pour chasser l'eau qu'elle contient.]

ARTICLE II.

ORGANES DU MOUVEMENT DES ANIMAUX ARTICULÉS.

1. *Des parties dures.*

[Dans un grand nombre d'animaux articulés, l'enveloppe extérieure, étant en partie solide et formant un *test*, remplit quelques-unes des fonctions du squelette des animaux vertébrés, c'est-à-dire qu'elle donne de la fixité à la forme, qu'elle sert de point d'appui aux muscles, et qu'elle détermine la direction de leurs mouvements par les divers modes d'articulations de ses parties. Cette analogie de fonctions a conduit plusieurs anato-

mistes modernes à donner au test des animaux articulés, et particulièrement à celui des crustacés et des insectes, la dénomination de *squelette*. Mais il n'est pas nécessaire de faire remarquer combien ce serait forcer l'acception de ce mot, que de considérer les pièces des articulés comme représentant les pièces osseuses des vertébrés ; car ce sont deux appareils entièrement différents, et par la forme et par la position, et par la structure et par le mode de formation.

Le corps et les membres des animaux de cet embranchement sont partagés en segments ou *articles* plus ou moins nombreux et mobiles les uns sur les autres, ce qui leur a fait donner le nom d'*articulés*. Les pièces qui composent ces segments offrent quelquefois des prolongements intérieurs plus ou moins compliqués, qui multiplient pour les muscles les surfaces d'attache, ou bien augmentent leur puissance en leur servant de leviers, et remplissent en un mot le même but que les apophyses ou les crêtes des os.

Nous parlerons rapidement de la disposition de cette enveloppe calcaire ou cornée et des connexions principales de ses parties : quant aux variétés infinies de leurs formes, elles appartiennent plus spécialement à la zoologie ; et même, pour de nombreux détails de structure, nous sommes obligés de renvoyer aux beaux travaux qui ont particulièrement avancé cette partie de la science *.]

A. *Test des insectes.*

§ I. *Insectes parfaits.*

Parmi les animaux sans vertèbres, les insectes doivent occuper le premier rang par le grand nombre de mouvements dont ils sont susceptibles. On retrouve, en effet, dans ces petits êtres, toutes les conditions nécessaires pour produire les actions volontaires dont le jeu nous étonne dans les animaux vertébrés beaucoup plus grands. Ils réunissent même plusieurs des facultés dont nous trouvons dans les autres animaux peu d'exemples de combinaison ; car les insectes marchent, courent, sautent, nagent et volent, aussi bien que les mammifères, les oiseaux, les poissons exercent l'une ou plusieurs de ces facultés.

Il est probable que les insectes doivent ce grand avantage aux articulations nombreuses dont leur corps est formé.

On peut, en général, diviser le corps des insectes en *tête*, *thorax*, *abdomen* et *membres*.

1° *Tête.*

[La tête est généralement plus petite que les deux autres parties, et ses téguments sont plus durs ; elle paraît former une boîte d'une seule pièce, percée antérieurement de cinq ouvertures pour la bouche, les yeux et les antennes, et postérieurement d'un trou occipital ; mais les auteurs que nous avons cités la considèrent comme composée de cinq ou même de sept segments ** soudés ensemble, qui se reconnaissent quelquefois à des traces de sutures, mais le plus souvent par le nombre seulement des appendices dont elle est pourvue. Les appendices servent à la préhension des aliments et à leur mastication, et, depuis M. Savigny, on les considère généralement comme des pattes transformées. Nous traiterons de ces organes, comme nous l'avons fait pour les mâchoires des animaux vertébrés, à l'article des organes de l'alimentation.

La forme de la tête des insectes est extrêmement variable ; elle est cubique, conique, tétraédrique, sphérique, cylindrique, orbiculaire, comprimée ou déprimée, à contours arrondis ou sinueux, ou découpée en dentelures, en lobes, en oreillettes, etc. Sa surface est lisse ou rugueuse, garnie chez les mâles de tubercules ou de cornes.]

L'articulation de la tête des insectes sur le thorax présente deux sortes de dispositions principales : dans l'une, les points de contact sont solides, et le mouvement est subordonné à la configuration des parties ; dans l'autre, l'articulation est ligamenteuse ; la tête et le thorax sont réunis et maintenus rapprochés par des membranes.

L'articulation de la tête, par le contact des parties solides, se fait de quatre manières différentes.

Dans la conformation la plus ordinaire, la tête porte, à la partie qui correspond à la gorge, un ou deux tubercules lisses que reçoivent des cavités correspondantes de la partie antérieure du corselet. C'est ce qu'on observe dans les *scarabés*, les *lucanes*, les *capricornes*, et dans le plus grand nombre des coléoptères. Dans ce premier cas, la tête est mobile de devant en arrière, et la bouche se dirige en avant et en dessous.

Le second mode d'articulation solide a lieu lorsque la partie postérieure de la tête est absolument arrondie, et tourne sur son axe dans une fossette correspondante de la partie antérieure du thorax [qui joue le rôle de cavité cotyloïde], comme on

* *V.* Audouin, *Recherches sur le thorax des animaux articulés ;* Mac-Leay, *Horæ entomologicæ ;* Kirby et Spence, *Introduction to entomology ;* Strauss, *Considérations générales sur l'anatomie des animaux articulés*, etc.; Chabrier, *Essai sur le vol des insectes.* — *V.* aussi Burmeister, *Handbuch der entomologie ;* Milne Edwards, *Histoire nat. des crustacés*, et Lacordaire, *Introduction à l'entomologie.*

** [M. Carus (*Traité élémentaire d'anatomie comparée*) n'en admet que trois : une vertèbre crânienne et deux rudiments de vertèbres faciales.]

le voit dans les *charançons*, les *becmares*, les *brentes*, les *réduves*, etc. L'axe du mouvement est alors au centre de l'articulation, et la bouche de l'insecte se porte également en devant et en arrière, en dessus et en dessous, à droite et à gauche.

La troisième sorte d'articulation par surfaces solides a lieu lorsque la tête, tronquée postérieurement et présentant une surface plate, est articulée tantôt sur un tubercule du prothorax, tantôt sur une autre surface aplatie et correspondante, comme dans presque tous les hyménoptères et dans le plus grand nombre des diptères, tels que les *mouches*, les *syrphes*, les *asiles*, les *stratyomes*, etc.

La disposition de la quatrième sorte d'articulation solide permet à la tête le seul mouvement de charnière angulaire. Nous n'en connaissons jusqu'ici d'exemples que dans quelques espèces du genre *attelabe*, de Fabricius. La tête de ces insectes se termine en arrière par un tubercule arrondi, reçu dans une cavité correspondante du thorax; le bord inférieur de cette cavité est échancré, et ne permet de mouvement de la tête que dans un seul sens *.

C'est dans les insectes orthoptères, dans quelques névroptères et dans plusieurs aptères, qu'on remarque l'articulation ligamenteuse; la tête, dans cette disposition articulaire, n'est gênée que dans ses mouvements vers le dos, parce qu'elle est là presque toujours retenue par une avance du thorax [qui la recouvre quelquefois entièrement, comme chez les *blattes*]; mais en dessous elle est absolument libre. Les membranes, ou ligaments, s'étendent du pourtour du trou occipital à celui de la partie antérieure du thorax, ce qui donne une grande étendue au mouvement.

2° *Thorax.*

[Le tronc ou thorax, ou ce qu'on appelait autrefois corselet et poitrine, ouvert en avant pour recevoir la tête, et en arrière pour l'abdomen, est généralement la plus considérable des trois grandes divisions du corps de l'insecte. Sa forme est très-variable; il est diversement sculpté, surtout à sa partie antérieure, ou bien il est garni de crêtes, d'épines ou de poils. Il se divise en trois anneaux qui correspondent aux trois segments pourvus de pattes écailleuses dans les larves; ces anneaux portent chacun une paire de pattes, et les deux derniers portent en outre dans les insectes ailés chacun une paire d'ailes, dont la seconde est souvent rudimentaire. L'anneau auquel s'articule la tête est le *prothorax* ou le corselet; le second est le *mésothorax*, et le troisième le *métathorax*.

Chacun de ces segments ou anneaux se divise en quatre parties : une inférieure, le *sternum*; une supérieure, le *tergum*; et deux latérales, qui constituent les *flancs* : chacune de ces parties se subdivise elle-même en plusieurs autres.

Le sternum porte en dedans une apophyse verticale appelée pièce en Y dans la première édition de ce livre **, et aujourd'hui *entothorax*; elle fournit des attaches aux muscles et protége le cordon médullaire. Cette pièce se retrouve dans la tête, où elle prend le nom d'*entocéphale*, et dans le premier anneau de l'abdomen; c'est alors l'*entogaster* ***.

Le tergum se divise en quatre pièces nommées, d'après leur position dans chaque anneau, *præscutum*, *scutum*, *scutellum* et *postscutellum*; la première est souvent, et la quatrième presque toujours cachée dans l'intérieur ****.

Chacun des flancs se divise en trois pièces : l'*épisternum*, qui tient au sternum; l'*épimère*, auquel la hanche s'articule *****, et le *paraptère*, qui est en rapport avec l'épisternum et avec l'aile.

A ces pièces essentielles, et qu'on ne rencontre cependant pas toujours, parce qu'elles sont parfois tellement soudées entre elles qu'on ne peut les isoler, on doit en ajouter d'autres non constantes : telles sont le *péritrème*, petite pièce cornée, qui entoure souvent l'ouverture des stigmates thoraciques ******; le *trochantin*, qui sert à articuler la hanche à l'épimère; les *apodèmes*, proéminences intérieures résultant du prolongement de pièces externes voisines; enfin les *épidèmes*, petites pièces mobiles entre les muscles, ou à la base des ailes.

Les différences que le thorax offre dans les divers ordres d'insectes tiennent au plus ou moins de développement et à la variété de forme de chacun des anneaux thoraciques, et à la réunion ou à la division des pièces qui le composent. Dans les coléoptères, les orthoptères et les hémiptères, le prothorax, plus connu sous le nom de corselet, prend un grand développement et se sépare presque du mésothorax et du métathorax. Dans les hyménoptères, les lépidoptères et les diptères, le prothorax est très-petit, et le mésothorax et le mé-

* [Ces divers modes d'articulation de la tête ont été autrement divisés par plusieurs auteurs. — *Voy.* pour plus de détails Lacordaire, *Introduction à l'Entomologie*, t. I, p. 242.]

** Première édit., t. II, p. 458.

*** M. Strauss ne pense pas que les entothorax soient des pièces particulières, et les nomme *apophyses épisternales* antérieure, moyenne et postérieure.

**** Toutes ces pièces n'en forment qu'une pour M. Strauss, le *bouclier*.

***** Ces deux pièces sont le premier et le second *pubis* de M. Strauss.

****** M. Strauss nomme ce péritrème *cadre du stigmate*, et le trochantin, *rotule*.

tathorax, intimement unis entr'eux, sont très-grands. Le sternum se développe davantage dans les insectes qui font usage de leurs pieds. En général, ici comme partout, la grandeur et la forme des pièces sont en rapport avec la fonction. Ainsi, dans les névroptères et les hémiptères, où les deux paires d'ailes sont presque égales en importance, le mésothorax et le métathorax atteignent le maximum de leur développement. Dans les lépidoptères et les diptères, au contraire, où la première paire d'ailes est l'instrument principal du vol, l'accroissement du mésothorax entraîne la réduction des deux autres segments *.]

3° *Abdomen.*

L'abdomen est la troisième et dernière division du corps des insectes; il est ordinairement composé de plusieurs anneaux dont le nombre est variable ; tantôt il est *sessile*, c'est-à-dire tellement rapproché du thorax, qu'il semble en être la suite, comme dans la plupart des coléoptères, les *mouches à scie*, les *urocères*, etc.; tantôt il est *pétiolé* ou *pédonculé*, c'est-à-dire qu'il y a entre le thorax et l'abdomen un étranglement très-marqué, comme dans les *guêpes* et le plus grand nombre des hyménoptères, quelques diptères, etc. [Il est ordinairement moins solide que les deux autres parties du corps. Son articulation avec le thorax, qu'il soit sessile ou pédonculé, se fait d'une seule manière ; c'est-à-dire par le diamètre entier de sa base, car, dans le second cas, ce n'est que le second des anneaux qui subit un étranglement **.

Chaque anneau, étant dépourvu de pieds, se compose simplement de deux arceaux, l'un supérieur et l'autre inférieur, réunis par une membrane qui permet à l'abdomen de se dilater ou de se rétrécir, et dans laquelle sont percés les stigmates, soutenus comme dans le thorax par un péritrème. Cette membrane, dans plusieurs espèces, diminue de plus en plus, et disparaît sur les deux derniers segments, de sorte que leurs arceaux s'unissent par leurs extrémités.

Les anneaux de l'abdomen s'articulent entre eux de trois manières; ou bien chaque segment est recouvert par celui qui le précède, de sorte qu'ils glissent les uns en dedans des autres comme les tubes d'une lorgnette; ou bien les arceaux supérieurs s'imbriquent quelque peu d'avant en arrière, ou même ne font que se toucher, et les inférieurs se soudent à leur partie moyenne; ou bien enfin les anneaux se touchent simplement par toute leur circonférence. Dans le premier cas, qui est celui des hyménoptères et de quelques coléoptères, l'abdomen est très-mobile; dans le second cas, qui est celui de la plupart des coléoptères, des orthoptères et des hémiptères, l'abdomen ne jouit que d'un mouvement très-borné; enfin, dans le troisième cas, qui est celui des lépidoptères, le mouvement est intermédiaire aux deux autres.

Dans quelques coléoptères, les arceaux inférieurs des segments de l'abdomen offrent de chaque côté une pièce particulière que M. Strauss nomme pièce *lombaire*. Ces pièces, qui sont probablement des vestiges des épisternum et des épimères du thorax, semblent rapprocher la composition des anneaux de l'abdomen de celle du thorax. Nous savons déjà d'ailleurs que le premier anneau

* [M. Strauss divisant le corps d'un insecte en quatre parties, la *tête*, le *corselet*, le *thorax*, et l'*abdomen*, en adoptant aussi les noms de prothorax et de métathorax, il s'ensuit que son prothorax est le mésothorax de M. Audouin, et que le prothorax de celui-ci est le corselet de M. Strauss.

D'après ce dernier entomotomiste, le corselet du hanneton est formé de six pièces, le *bouclier*, ou partie supérieure du corselet; le *sternum antérieur*, ou partie inférieure du corselet; deux *rotules*, pièces internes situées en dehors des ouvertures du corselet qui reçoivent les pattes; et deux *cadres des stigmates*, suspendus dans la membrane qui unit le corselet au thorax.

Le prothorax est formé de quatorze pièces, l'*écusson*, ou partie supérieure du corselet; le *limbe de l'écusson*, placé dans une échancrure du bord antérieur de l'écusson; deux *apophyses latérales de l'écusson*, situées sur les bords latéraux du limbe; deux *clavicules antérieures*, articulées sur chacun des deux angles antérieurs de l'écusson; le *sternum moyen*, pièce impaire inférieure; l'*épisternal moyen*, situé intérieurement; deux pièces *iliaques* formant les flancs du prothorax à l'origine des pattes (ces iliaques étant composées chacune de deux pièces, le prothorax compterait seize pièces au lieu de quatorze); enfin deux *cadres des stigmates*, cachés par la lame externe des secondes divisions des iliaques.

Le métathorax est formé de dix-huit pièces, dont dix ont leurs analogues dans le prothorax; les pièces dont on ne retrouve pas les analogues dans le prothorax, soit qu'elles n'y existent pas, soit que leurs sutures aient disparu, sont : deux *costales*, plaques minces placées au-dessus des premiers ischions ; deux *grandes cupules des ailes*, situées dans l'intérieur du thorax à la partie antérieure du premier ischion ; deux *petites cupules des ailes*, placées dans la partie postérieure des pièces costales ; deux *scapulaires*, situés de chaque côté de la partie postérieure du clypeus; deux *axillifères*, situés aux angles antéro-latéraux du clypeus; le *tergum*, pièce qui descend en demi-cloison du bord postérieur du clypeus et des deux scapulaires.

Les pièces analogues à celles du prothorax portent d'autres noms, ce sont : le *clypeus*, analogue à l'*écusson*; le *diaphragme*, analogue au *limbe*; les *clavicules postérieures*, analogues aux *clavicules antérieures*; les *ischions*, analogues aux *iliaques*.]

** Audouin, ouvr. cit.

est muni quelquefois d'un entogaster analogue à l'entothorax.

Comme pour le thorax, les différences de l'abdomen sont dues au développement plus ou moins grand de l'un ou plusieurs des arceaux. Il arrive même quelquefois que quelques arceaux, soit supérieurs, soit inférieurs, ont entièrement disparu; de sorte que l'abdomen présente alors un nombre différent de segments, selon qu'on l'observe par la face ventrale ou par la face dorsale.

L'abdomen est terminé par des organes de forme très-variable; quelques-uns servent à la préhension, d'autres sont propres à effectuer des sauts, d'autres à faire dans les corps, en les perçant, une cavité pour y déposer les œufs; d'autres enfin ne paraissent guère avoir pour objet que de servir de gouvernail ou de balancier pendant le vol. Outre ces organes terminaux, les *thysanoures* ont tout ou partie des arceaux inférieurs munis d'appendices qui servent aussi, pour quelques-uns, d'organes de saut, et qui paraissent être des fausses pattes. Ces animaux font le passage des insectes proprement dits aux myriapodes.]

4° e mbres.

a. *Les pattes.*

Il nous reste encore à étudier l'organisation des membres. Commençons par les pattes, et voyons successivement quel est leur nombre, leur forme générale, leur composition et leur proportion respective.

[Le nombre des pattes des insectes proprement dits est toujours de six.]

Leur forme générale dépend de la manière de vivre de ces animaux. Sont-ils destinés à demeurer dans l'eau, à nager, alors les pattes sont aplaties, longues, ciliées. Doivent-elles servir à fouir la terre, elles sont élargies, crénelées, tranchantes. Servent-elles seulement à la marche, elles sont longues, cylindriques. Sont-elles propres au saut, la cuisse est plus grosse, la jambe plus allongée, souvent arquée. Enfin, d'après ces conformations diverses, on peut très-bien reconnaître, même dans l'insecte mort, ses habitudes, sa manière de vivre.

Les pattes des insectes sont composées de cinq * parties principales qu'on nomme la *hanche*, le *trochonter*, la *cuisse* ou *fémur*, la *jombe* ou *tibia*, et le *torse* ou *doigt*.

Chacune de ces parties est enveloppée dans un étui de substance cornée. Elles jouent l'une sur l'autre par ginglyme, parce que, la substance dure étant en dehors, l'articulation n'a pu se faire par moins de deux tubercules. Le mouvement de chaque article ne se fait donc que dans un seul plan, à l'exception de celui de la hanche, comme nous allons le voir.

La *hanche* joint la patte au corps et joue dans une ouverture correspondante du thorax [dans laquelle elle est emboîtée, en s'articulant avec le trochantin, petite pièce qui la lie à l'épimère]. La figure de la hanche varie. Chez les insectes auxquels les pattes ne servent qu'à la marche, comme les *capricornes*, les *chrysomèles*, le plus grand nombre des hyménoptères, des diptères, etc., les hanches sont globuleuses, et forment un véritable genou des mécaniciens; mais chez ceux dont les pattes devaient avoir ce mouvement latéral nécessaire à l'action de nager, de fouir la terre, etc., la hanche est large, aplatie, et a ordinairement son plus grand diamètre dans la direction transversale du corps. Dans quelques-uns même, comme les *dytisques*, la hanche postérieure est soudée et immobile; elle est comprimée en forme de lame dans les *blattes*, les *forbicines* et quelques autres genres d'insectes qui marchent très-vite.

[Le *trochanter* est une petite pièce très-courte, taillée en bec de flûte, que l'on a confondue longtemps avec la cuisse, parce que le plus souvent son articulation avec celle-ci, qui est taillée exactement de même, ne permet qu'un mouvement très-obscur. Cette pièce s'unit à la hanche ou par ginglyme, comme dans les *carabes*, ou par articulation cotyloïdienne, comme dans les *curculionites*. Le trochanter des pattes postérieures prend quelquefois, comme dans les *nécrophores*, une grandeur considérable, et constitue un appendice cylindrique ou ovalaire à la partie interne des cuisses, terminé quelquefois par une pointe aiguë.

La *cuisse* ou *fémur* est généralement l'article le plus fort et le plus long des pattes; sa position est telle qu'elle se trouve à peu près horizontale dans l'état de repos.] La nature et l'étendue du mouvement de la cuisse paraissent avoir déterminé ses formes. Chez ceux qui avaient besoin de muscles forts pour sauter, la cuisse postérieure est épaisse et souvent allongée comme dans les *sauterelles*, les *altises*, quelques *charançons*, les *puces*, etc. Dans ceux qui fouissent la terre et chez lesquels la cuisse doit opérer un fort mouvement, le trochanter porte une facette articulaire qui correspond au plat de la hanche sur laquelle il appuie. C'est ce qu'on observe dans les pattes antérieures des *scarobés*, des *scarites*, des *taupes-grillons*, etc. Enfin la forme de la cuisse est toujours subordonnée au genre de mouvement. [Cet article porte quelquefois, mais plus rarement que le suivant, des appendices épineux ou foliacés.]

La *jombe* ou *tibia* est la quatrième articulation de la patte; [elle est généralement plus courte et

* Dans la première édition, on n'en a énuméré que quatre parce qu'on ne distinguait pas alors le trochanter de la cuisse. T. II, p. 453.

plus grêle que la cuisse], se meut en angle sur elle, et n'est point susceptible d'autre mouvement. [La jambe s'articule avec la cuisse de deux manières, ou bien elle est serrée entre deux oreillettes du bord inférieur du fémur, ou bien elle porte deux ou même trois condyles qui jouent dans autant de cavités de ce même fémur. Elle se trouve être d'ordinaire dans une situation verticale.] La figure du tibia dépend essentiellement des usages auxquels il est destiné. C'est ce qu'on voit dans les insectes nageurs où il est aplati et cilié; dans les fouisseurs où il est large, crénelé et tranchant sur les bords. Dans les *nèpes*, les *mantes* et plusieurs autres, la jambe antérieure est terminée à son côté interne par un onglet, et forme avec la cuisse une espèce de pince ou de tenaille dont ces insectes se servent pour retenir leur proie, qu'ils dévorent toute vivante. [Dans quelques espèces de *grillons*, les jambes sont percées à leur base d'une ouverture ovale à la face antérieure, elliptique à la face postérieure, et fermée à chacune de ces faces par une membrane fortement tendue. Dans un grand nombre d'insectes les tibias sont armés d'éperons et d'épines qui fournissent de bons caractères zoologiques. Dans d'autres, ils sont recouverts de poils qui servent quelquefois à recueillir le pollen des fleurs.]

Le *doigt* ou *tarse* des insectes forme la dernière pièce de la patte, celle qui pose à terre. Il est ordinairement composé de plusieurs articles ou phalanges dont le dernier est terminé par un ou deux ongles crochus. Ces phalanges jouent les unes sur les autres, et quelquefois même elles sont opposables au tibia, et forment ainsi une espèce de pince. La configuration du tarse est toujours en rapport avec la manière de vivre de l'insecte. Les articles sont grêles, à peine distincts, sans pelottes ni houppes, dans le plus grand nombre de ceux qui creusent la terre et qui marchent peu à sa surface, comme les *scarabés*, les *escarbots*, les *sphéridies*, les *scarites*, les *sphex*, etc. Ils sont aplatis en nageoires, ciliés sur leurs bords et souvent privés d'ongles dans les insectes qui nagent, comme les *hydrophiles*, *tourniquets*, *naucores*, *corises*, etc. Ils sont garnis de pelottes visqueuses, de houppes soyeuses, ou de tubercules charnus, vésiculeux, chez ceux qui marchent sur des corps lisses et glissants, comme dans les *mouches*, les *chrysomèles*, les *capricornes*, les *thrips*, etc. Ils sont formés de deux ongles mobiles et opposables dans ceux qui doivent marcher et s'accrocher sur les poils, comme les *poux*, les *ricins*. L'un des articles est extrêmement dilaté et couvert de poils disposés sur des lignes parallèles, dans les mâles de quelques espèces du genre *crabro* et de quelques *dytisques*.

Le tarse est terminé par un seul ongle dans quelques *mélolonthes*, les *nèpes*, etc.; par deux dans le plus grand nombre des insectes; par deux et un appendice fourchu au milieu dans les *cerfs-volants*.

Le nombre des articles des tarses varie beaucoup. Il y en a cinq dans le plus grand nombre des coléoptères, dans tous les hyménoptères, les diptères [et dans presque tous les lépidoptères]; quatre dans les familles des *charançons*, des *chrysomèles*, des *capricornes*, parmi les coléoptères; trois dans les *demoiselles*, les *forficules*, les coléoptères *coccinelles*; [deux dans les *bélostoma*, parmi les hémiptères, et dans les *poux*, parmi les aptères]; enfin un seul dans les pieds de devant des *nèpes*, des *naucores*, etc.

[Ces différents nombres des articles du tarse ont servi pour fonder la division des coléoptères en quatre sections: celle des *pentamères* ou à tarses à cinq articles à tous les pieds; celle des *hétéramères* ou à tarses à cinq articles aux deux premières paires de pattes et quatre à la dernière; celle des *tétramères* ou à tarses à quatre articles; et enfin celle des *trimères* ou à tarses à trois articles. Il faut remarquer qu'il y a des hétéromères, c'est-à-dire des insectes qui ont un nombre inégal d'articles aux tarses, dans d'autres ordres que celui des coléoptères.]

La proportion respective des pattes détermine jusqu'à un certain point l'espèce de marche de chaque insecte. Si les pattes sont égales entre elles, par exemple, il en résulte un mouvement uniforme, mais dont la vitesse varie d'après leur longueur. Ainsi, les espèces qui les ont longues marchent fort vite, c'est ce qu'on voit dans les *asiles*, les *rhagions*, les *capricornes*, les *molorques*, les *cicindèles*, les *carabes*, etc.; tandis que celles qui ont les pattes courtes ont une marche très-lente; tels sont les *gallinsectes* femelles, etc. Lorsque les pattes antérieures sont plus longues, elles retardent le mouvement; c'est ce qui arrive dans les *éphémères*, les *mantes*, les *nèpes*, les *ranatres*, et dans quelques espèces de *scarabés*, de *capricornes*, de *clytres*, etc.: aussi ces sortes de pattes ne servent aux insectes qui en sont pourvus que pour saisir les corps en quelques circonstances, et s'y accrocher.

Lorsque les pattes postérieures sont plus longues, elles donnent à l'insecte la faculté de sauter; c'est ce qu'on voit dans les *sauterelles*, les *grillons*, les *puces*, etc.; cependant il est des insectes qui, n'ayant pas les jambes plus longues, ont les cuisses très-grosses et garnies de muscles qui leur donnent la faculté de sauter; tels sont les *altises*, les *cicadelles*, quelques *charançons* et quelques *ichneumons*.

Enfin il est des insectes qui ne sautent pas, quoiqu'ils aient les pattes postérieures longues et les cuisses très-grosses; tels sont quelques *bruchus* de Fabricius, les *hories*, les *œdémères*, les *leu-*

copses, les *chalcides*, etc.; mais tous ces insectes ont les jambes très-arquées.

b. *Les ailes.*

Les ailes sont, comme nous l'avons vu, des membres attachés aux parties latérales et supérieures du thorax ; elles sont destinées spécialement au vol. Plusieurs ordres d'insectes en sont privés; un autre ordre n'en a que deux, les diptères; mais le plus grand nombre en a quatre. Celles-ci varient beaucoup par leur nature. Dans les hyménoptères et les névroptères, les quatre ailes sont entièrement membraneuses. Celles des lépidoptères sont recouvertes d'écailles farineuses diversement colorées [qui tiennent à la membrane de l'aile par un petit pédicule]. Dans les coléoptères, les deux ailes supérieures sont des étuis cornés plus ou moins solides, [lisses ou creusés de sillons, ou relevés de crêtes, de piquants, et d'épines] ; on les nomme *élytres*. Elles recouvrent entièrement les deux ailes inférieures qui sont membraneuses et se plient en charnière sur un coude qu'elles forment à leur bord externe. Dans les orthoptères, les ailes supérieures sont des élytres ou étuis demi-membraneux recouvrant les deux ailes inférieures qui se plissent sur leur longueur sans se plier transversalement, à l'exception du genre des *forficules*. Enfin, dans les hémiptères, les ailes inférieures membraneuses se replient et se croisent sous des élytres moitié coriaces, moitié membraneux.

[Les ailes des insectes sont toujours composées d'une double membrane dont l'on reconnait facilement la structure au moment où l'animal sort de sa nymphe. Cette membrane est soutenue par des *nervures* ou lignes saillantes qui vont presque toutes en s'amincissant à mesure qu'elles s'éloignent de la base de l'aile : ces nervures sont creuses et contiennent chacune un prolongement des trachées de l'intérieur du thorax; elles sont le plus souvent hérissées de soies courtes extrêmement fines, forment à leur naissance des apophyses articulaires auxquelles les muscles viennent se fixer, et circonscrivent par leurs ramifications des espaces que l'on nomme *aréoles* ou *cellules*.]

La manière dont se plient ou se plissent les ailes mérite quelques considérations. Les *perce-oreilles* ont des ailes qui se plient trois fois transversalement et qui se plissent ensuite dans leur longueur, etc. M. Jurine, de Genève, a fait des observations fort curieuses sur les nervures des ailes supérieures dans les hyménoptères, et y a trouvé des notes caractéristiques très-remarquables, au moyen desquelles il a établi des genres fort naturels.

[L'articulation des ailes avec le thorax a lieu au moyen de plusieurs petites pièces de formes diverses, unies entr'elles par des ligaments élastiques, et placées dans une cavité du thorax entre les pièces tergales et pectorales. Ces pièces * paraissent varier de nombre dans les deux paires d'ailes et dans les différents ordres d'insectes. M. Jurine en compte sept aux ailes supérieures, et cinq aux ailes inférieures des hyménoptères : au moyen des muscles de la cavité du thorax qui agissent sur elles, ces pièces donnent aux ailes certains mouvements de bascule et d'abaissement.]

Il y a toujours au-dessous de l'aile, dans les insectes qui n'en ont que deux, un autre petit rudiment d'aile, de figure allongée et cylindrique, terminé par un petit bouton ou petite tête solide; on nomme cette partie le *balancier*, parce qu'on suppose qu'elle sert à l'insecte pour maintenir l'équilibre de son corps dans le mouvement rapide de ses ailes. Ce qu'il y a de certain et de connu à cet égard, c'est que toutes les fois que l'insecte frappe l'air avec l'aile, on voit un mouvement très-rapide dans la balancier. Il y a en outre dans certains diptères une écaille membraneuse, voûtée, entre le balancier et l'aile. On la nomme *cuilleron*. Le balancier, dans ses mouvements, frappe rapidement cette partie, et paraît produire en elle ce bourdonnement si connu que les mouches font entendre en volant **.

* [Ce sont les *épidèmes d'articulation* de M. Audouin, les *osselets* de MM. Jurine et Chabrier, les *épaulières* et les *axillaires* de M. Strauss.]

** [Quelques auteurs, entre autres M. Latreille, au lieu de voir dans le balancier des ailes rudimentaires, les regardent comme des appendices vésiculeux des trachées postérieures du thorax et comme représentant les valves qui accompagnent les stigmates de quelques larves; d'ailleurs l'insecte au repos les meut quelquefois avec vivacité, ce qui a fait aussi penser qu'ils pourraient bien avoir quelques rapports avec la respiration.

Les insectes qui manquent d'ailes ont-ils quelque autre partie de leur corps analogue à ces organes; et, d'un autre côté, ces organes offrent-ils de l'analogie avec quelques-uns de ceux des autres animaux? Ce sont là des questions qui ont été très-diversement résolues. M. de Blainville considère les ailes comme des trachées extérieures; M. Oken comme des branchies desséchées, du moins quant aux ailes membraneuses, car pour les élytres, il les regarde comme des analogues des coquilles bivalves des mollusques acéphales; M. Mac-Leay les compare aux pattes intermédiaires des crustacés décapodes; M. Kirby aux expansions latérales de la peau des dragons (*lacerta draco*); MM. Jurine et Chabrier aux ailes des oiseaux; M. Ampère les regarde comme représentant les membres des animaux vertébrés, supposant que les animaux articulés marchent sur le dos au moyen de leurs côtes devenues des pattes; enfin M. Audouin croit que ce sont des organes propres qui dépendent de l'arceau supérieur du thorax, comme les pattes dépendent de l'arceau inférieur.]

§ II. *Larves d'insectes.*

Les insectes, changeant de forme à certaines époques de leur vie, présentent beaucoup de différences dans les organes destinés à leurs mouvements. Pour avoir une connaissance complète de ces animaux, il faut donc les étudier dans leurs divers états.

Tous les insectes ailés qui subissent une métamorphose complète diffèrent beaucoup, dans leur premier état, de celui qu'ils doivent avoir par la suite. La principale de ces différences porte sur leurs organes du mouvement. On les nomme alors *larves* ou *chenilles;* ils gardent cette forme plus ou moins longtemps, après être sortis de l'œuf. Dans cet état, les insectes sont recouverts [sauf quelques exceptions] d'une peau flasque et molle, divisée en segments ou anneaux susceptibles de se mouvoir les uns sur les autres à l'aide de bandelettes musculaires situées dans l'intérieur du corps.

Souvent c'est sur ces anneaux seulement que l'insecte rampe, à la manière des reptiles, ou en appuyant alternativement chacun des segments de son corps sur le plan qui le supporte : telles sont les larves des diptères et un grand nombre de celles des hyménoptères.

Quelquefois la surface de ces anneaux est hérissée d'épines, de soies roides ou de crochets, pour donner plus de prise à leur point d'appui sur les corps. C'est ce qu'on observe dans quelques *mouches, oëstres, tipules, stratyomes, syrphes*, etc.

Le corps des larves de quelques ordres d'insectes porte en dessous [aux trois premiers segments qui suivent la tête] six pattes formées chacune de trois articulations, dont la dernière est écailleuse et terminée en crochet. A l'aide de ces membres, l'insecte peut, en les opposant les uns aux autres, embrasser une partie des corps environnants, s'y accrocher, et tirer ensuite vers ce point fixe le reste de son corps. C'est ainsi que sont ordinairement formées les larves des coléoptères et beaucoup de celles des névroptères.

D'autres larves de coléoptères (celles qui vivent dans l'intérieur du bois, comme les *capricornes*, les *leptures*, les *rhagies*, etc.) ont les six pattes excessivement courtes et presque nulles ou de nul usage. Elles se meuvent dans les sinuosités qu'elles creusent à l'aide de leurs mandibules avec lesquelles elles s'accrochent, et au moyen de plaques ou de tubercules dont leur peau est garnie sur le dos et sur le ventre; ce qui donne à leur corps une forme tétraèdre. On pourrait comparer leur manière de marcher à celle des ramoneurs qui grimpent dans les cheminées.

Enfin les lépidoptères et les larves de quelques genres d'hyménoptères ont, en outre des six pattes écailleuses articulées, un nombre variable d'autres fausses pattes non articulées, terminées par des crochets disposés en cercles et demi-cercles, et attachés à la peau par des appendices ou tubercules rétractiles, à l'aide desquels elles marchent en se cramponnant sur les corps.

Les larves des insectes à demi-métamorphose, comme celles des hémiptères, et celles des insectes aptères, la *puce* exceptée, ne présentent aucune différence avec l'insecte parfait, quant aux pieds.

[Le nombre des segments des larves d'insectes est généralement de douze, non compris la tête; quelquefois, cependant, il y en a treize et même quatorze.

La tête est ordinairement plus dure que le reste du corps et souvent d'une substance cornée : sa forme varie peu; mais quelquefois elle est armée d'épines, de piquants ou de cornes.

Il n'y a plus d'autre distinction, entre le thorax et l'abdomen, que celle qui est fournie par les pattes écailleuses des trois segments qui suivent la tête.

Les vraies pattes, ou pattes écailleuses, se composent des mêmes parties que celles de l'insecte parfait.

Le nombre et la situation des fausses pattes sont très-variables. Les larves des coléoptères n'ont généralement que deux fausses pattes attachées au segment anal. Les larves des lépidoptères en ont de deux à dix. Elles sont attachées au segment anal, lorsqu'il n'y en a que deux; au neuvième et au douzième ou dernier segment, lorsqu'il y en a quatre (les chenilles *arpenteuses*); au huitième, au neuvième et au dernier segment, lorsqu'il y en a six (les chenilles demi-arpenteuses). Lorsqu'il y en a huit, elles sont attachées, ou bien aux sixième, septième, huitième et au dernier segment; ou bien aux septième, huitième, neuvième et au dernier segment; ou bien, enfin, la paire du dernier segment manquant, aux sixième, septième, huitième et neuvième segments. Lorsqu'il y en a dix, nombre le plus ordinaire, elles sont attachées à tous les segments, excepté aux quatrième et cinquième, et aux dixième et onzième. Les pattes forment dans ce cas trois faisceaux séparés. L'antérieur est composé par les vraies pattes, celui du milieu par celles qu'on appelle les fausses pattes intermédiaires, et le dernier, par ce qu'on nomme les fausses pattes anales.

Les larves des hyménoptères qui possèdent des fausses pattes anales en ont seize, quatorze ou douze, parmi lesquelles deux sont toujours attachées au segment anal, et les autres aux segments intermédiaires.]

B. *Test des crustacés.*

[L'enveloppe des crustacés se compose d'une série d'anneaux plus ou moins solides, qui présen-

tent la même structure générale que les anneaux du thorax des insectes; mais ils en diffèrent en ce que chacun d'eux ne porte jamais qu'une paire de membres, tandis que deux des anneaux des insectes en portent deux paires, les ailes et les pattes. De plus ces anneaux ne sont pas toujours mobiles les uns sur les autres; il en est plusieurs qui se soudent ensemble, et forment une carapace épaisse qui, s'étendant sur la tête et le thorax, les confond souvent en une seule pièce.

Le nombre des anneaux du corps des crustacés est plus considérable que celui des insectes *.

Chaque anneau du test des crustacés paraît composé de deux arceaux, l'un supérieur et l'autre inférieur : le supérieur est formé d'un *tergum* et de deux *épimères;* et l'inférieur d'un *sternum* et de deux *épisternum.* Si l'on considère le tergum et le sternum comme formés de deux pièces réunies sur la ligne médiane, chaque anneau résulterait alors du concours de huit pièces. C'est entre l'épisternum et l'épimère que se trouve un espace dans lequel le membre vient s'articuler moyennant quelques autres pièces solides.]

1° *Tête.*

[La tête des crustacés est le plus souvent intimement unie au thorax, au moyen d'une carapace commune, plus ou moins garnie d'épines et de crêtes, et que l'on regarde comme produite par le prolongement d'un ou de plusieurs des arceaux supérieurs de la tête. Ce prolongement, dans certains entomostracés, arrive jusqu'à renfermer tout le corps dans une espèce de coquille univalve et même bivalve. La tête se compose de plusieurs anneaux, mais dont le nombre varie suivant la manière dont les divers auteurs groupent les pièces qui la composent **.]

2° *Thorax.*

[Le thorax ne se compose, dans les décapodes, que de cinq anneaux qui portent chacun une paire de pattes ambulatoires, et dont les arceaux inférieurs forment, avec quelques-uns de ceux des anneaux de la tête, un plastron ventral qui soutient la partie inférieure du corps. L'arceau dorsal, manquant de tergum, est formé seulement par les épimères; ceux-ci vont se fixer à la carapace, laquelle tient évidemment lieu de tergum à tous ces anneaux. Aux lignes de soudure des diverses pièces du thorax se trouvent les *apodèmes,* lames verticales, saillantes au dedans du corps, et qui forment par leur réunion deux rangées de cellules transversales situées l'une au-dessus de l'autre. Les ouvertures externes de ces cellules donnent insertion aux pattes, et c'est à leurs parois que sont fixés les muscles des premières articulations de ces pattes.

La grandeur relative du plastron et la position des cellules apodémiques forment presque toutes les différences que l'on observe dans les genres de ces animaux. Ainsi, le plastron du *homard,* de l'*écrevisse,* de la *squille,* est très-étroit, et les deux rangées de cellules sont presque sur la même ligne; le plastron du *poupart* est elliptique et ses cellules sur deux étages; celui de la *langouste,* du *scyllaro* et du *crangon,* triangulaire, et les cellules comme celles de l'écrevisse.

Dans les autres ordres, il est parfois impossible de distinguer le thorax de l'abdomen, et la peau étant souvent molle, n'y laisse plus apercevoir les pièces qui composent les anneaux. Cependant, ce que l'on considère généralement comme le thorax, est souvent, comme dans les *branchipes* et les *apus,* divisé en un plus grand nombre de segments que dans tous les crustacés.]

3° *Abdomen ou queue.*

[L'abdomen des crustacés, que l'on désignait autrefois sous le nom impropre de queue, est moins compliqué que le thorax; les anneaux y sont généralement complets, sans *apodèmes* ***, et en nombre variable.

Dans la plupart des crustacés, c'est un organe très-étendu, très-mobile, et pourvu de muscles très-forts, dont ils se servent avec beaucoup d'avantage tant pour sauter que pour nager.

Plusieurs de ces anneaux portent de fausses pattes natatoires et quelquefois branchifères; le dernier anneau est très-souvent garni d'appendices larges qui forment une puissante nageoire, et méritent seuls le nom de queue.

Les décapodes brachiures ont l'abdomen court, aplati, et se reployant sous le corps dans un enfoncement placé entre les pattes et creusé dans le plastron ventral. Il est ordinairement, dans les

* [Suivant M. Milne Edwards (*Hist. des crustacés,* t. I, p. 14) ce nombre serait le plus ordinairement de vingt et un; mais il est dépassé dans quelques cas, et celui des anneaux distincts est beaucoup moindre dans quelques autres.]

** [Ce nombre irait jusqu'à neuf dans les décapodes, c'est-à-dire qu'il y aurait un anneau ophthalmique, deux anneaux antennaires, un anneau mandibulaire, et cinq anneaux à pieds-mâchoires, si en effet chacun de ces organes est porté par un anneau, comme le pense M. Milne Edwards; mais il serait moindre d'après M. Audouin, si les yeux et les antennes ne sont pas des organes assimilables aux autres appendices.]

*** [On trouve cependant quelquefois un petit repli interne du bord antérieur qui en tient lieu.]

mâles, triangulaire et garni de deux ou quatre appendices. Dans les femelles, il est élargi, bombé, et armé de quatre paires de doubles filets velus destinés à enlacer les œufs.]

Les *pagures* ou *bernards-l'hermite* ont un abdomen mou, sans parties solides, qu'ils ont l'habitude d'introduire dans une coquille vide ou dans la cavité fortuite de quelque pierre.

C'est dans les écrevisses proprement dites que la queue mérite une description particulière. Elle est formée de six segments principaux et terminée par cinq lames; les segments varient un peu entre eux pour la forme, ils sont convexes en dessus et se recouvrent les uns les autres comme des tuiles. En dessous, ils sont plus étroits et réunis par une membrane lâche qui leur permet un grand mouvement; ils portent là, dans l'angle de réunion de leur portion inférieure avec la dorsale, des espèces de nageoires crustacées, bordées de cils et formées de plusieurs articulations : on les nomme *fausses pattes* ou *pattes natatoires*. Elles se meuvent de devant en arrière et un peu de dehors en dedans, à l'aide de petits muscles contenus dans l'intérieur de chaque article, mais qui ne diffèrent pas assez de ceux des vraies pattes pour les décrire en particulier.

Les cinq lames qui terminent l'abdomen sont deux paires et une impaire. Celle du milieu est articulée directement avec le sixième segment [et doit être comptée comme un septième segment sous lequel se trouve l'ouverture de l'anus; comme ce segment est coupé derrière l'anus transversalement en deux par une suture, on pourrait peut-être en admettre un huitième qui formerait seul la queue proprement dite, les lames latérales pouvant être regardées comme de fausses pattes plus natatoires encore que celles des autres segments.]

Les deux lames latérales sont supportées par une pièce commune [analogue au premier article de chaque fausse patte] et qui s'articule avec le sixième segment. La lame la plus interne est simple et ciliée seulement comme celle du milieu à son extrémité; mais l'externe est comme articulée vers son tiers inférieur, ou plutôt formée de deux pièces dont la première recouvre par son extrémité, qui est dentelée, la petite qui la suit, dont le bord est garni de cils très-serrés.

[Cette disposition de l'abdomen de l'écrevisse est à peu près celle de tous les décapodes macroures; seulement la suture transversale du septième segment est moins visible.

Le nombre des segments de l'abdomen dans les entomostracés est généralement plus grand que dans les autres crustacés, et parmi les premiers le *limule* mérite une mention particulière. Son test est composé d'un grand bouclier corné formé de deux pièces; l'antérieure, semi-lunaire, est la plus grande; elle porte en dessus des petits yeux lisses rapprochés et deux yeux composés plus écartés, et en dessous deux petites antennes et six paires de pattes; la postérieure est trapézoïdale, elle a ses bords latéraux garnis de dentelures et d'épines mobiles, et sa face inférieure offre cinq paires de pattes nageoires branchiales; le bord postérieur de cette pièce est échancré pour donner attache à un long stylet qui termine le corps et qu'on peut considérer comme une queue, l'anus étant percé à sa racine.]

4° *Membres.*

Les appendices des crustacés varient pour le nombre et la forme; tantôt ils tiennent lieu de palpes, de mâchoires, de nageoires, de branchies, etc. [Ils appartiennent à l'arceau inférieur des anneaux du corps, et on en compte depuis quatre ou cinq paires jusqu'à soixante; mais le nombre le plus général dans les décapodes est celui de vingt paires, en y comprenant, comme le fait M. Milne Edwards, les yeux et les antennes pour trois paires. Les autres sont réparties ainsi qu'il suit : une pour les mandibules, deux pour les mâchoires, trois pour les pieds-mâchoires, cinq pour les pattes ambulatoires, et six pour les fausses pattes *.

Un membre complet présente trois parties, la *tige*, partie essentielle, la *palpe* et le *fouet*, appendices externes de la tige; mais chacune de ces parties se trouve tantôt développée et tantôt réduite à rien.

Les dix pattes ambulatoires des décapodes brachiures n'ont ni palpe ni fouet; mais dans les macroures elles sont souvent garnies de fouet et quelquefois aussi de la palpe.

La première paire ambulatoire des décapodes brachiures et macroures est ordinairement plus grosse, et ses deux derniers articles sont disposés de manière à former ce que l'on appelle la *serre* ou *pince;* cette pince existe aussi sur une ou deux des paires de pattes suivantes. Toutes ces pattes sont formées de six articulations, comme celles de l'écrevisse que nous allons décrire.]

La *hanche* tient au thorax; elle n'est mobile que de devant en arrière; elle supporte l'une des divisions des branchies, ainsi que la seconde pièce de la patte qui est le *trochanter*. Celui-ci est très-aplati, court, presque carré, lisse et un peu courbe. Le plan de son articulation est parallèle à la lon-

* [Suivant M. Savigny, le nombre de membres pouvant servir à la locomotion et dépendants du thorax ne dépasserait jamais huit paires. Celles qui existent en moins sont transformées en pieds-mâchoires, et servent à la préhension des aliments.]

gueur de la pièce, et comme les deux muscles qui la meuvent s'insèrent aux deux points les plus éloignés, le trochanter se trouve situé horizontalement; il se meut en charnière sur la hanche; son mouvement est combiné; il se porte de devant en arrière et de dehors en dedans. Son mouvement sur la cuisse est très-borné, il se fait seulement de bas en haut et produit l'application contre le thorax.

La troisième articulation, qui est la *cuisse*, est aussi aplatie, surtout à son extrémité trochantérienne. Elle est un peu courbe, dans le sens du trochanter, ce qui correspond à la convexité que forme le corselet. A son extrémité tibiale, elle devient plus épaisse, plus angulaire et épineuse; elle se meut très-peu sur le trochanter.

[La quatrième articulation, la *jambe*, est courte, grosse, angulaire, et se meut sur la cuisse et la pièce suivante à angle très-prononcé.] Le *tarse* ou la *pince* est la cinquième articulation, la plus grosse de toutes; elle se termine du côté externe par une avance pointue et épineuse, et reçoit au côté interne une sixième pièce mobile et opposable, qui est le *doigt*, le *pouce* ou le *métatarse*. Le mouvement de la pince sur la jambe se fait de dehors en dedans.

Les deux paires de pattes qui suivent la première ressemblent en petit aux serres, avec cette différence que la pince n'est pas plus grosse que la jambe [et que le trochanter se divise en trois pièces, dont l'intermédiaire est très-courte; division, au reste, déjà indiquée dans la première paire par des sillons ou des restes de sutures.]

Les deux dernières paires de pattes diffèrent des trois autres en ce qu'elles ne se terminent pas par une serre, mais par un seul ongle mobile. Quant au reste, elles sont en tout semblables à la troisième et à la quatrième paire, [si ce n'est que la pièce moyenne du trochanter est en partie soudée avec la plus externe.

La disposition précédente est celle des macroures *homards* et de la plupart des brachiures; mais dans les macroures *salicoques*, les pinces sont quelquefois grêles. Dans le homard, la seconde paire de pieds n'a pas le trochanter divisé en trois parties, mais en deux; division qui se retrouve dans plusieurs autres espèces.

Quelquefois aussi les grandes pinces sont au nombre des pattes que l'on désigne sous le nom de pieds-mâchoires. Cela a lieu dans les *squilles*, par exemple, où les articulations sont également au nombre de six, et où la dernière, qui porte six dents acérées, est aussi longue que celle qui la précède.

Les pattes abdominales servent souvent à la natation; elles sont alors aplaties, et se composent d'un moins grand nombre d'articulations. Quelquefois aussi elles sont, comme dans les écrevisses, petites et terminées, chez la femelle, par des filets qui servent à retenir les œufs sous l'abdomen.

Toutes ces articulations sont jointes ensemble par des membranes élastiques, et se meuvent sur deux points de leur circonférence comme sur des pivots, mais dans des directions différentes. La hanche du homard, par exemple, est munie d'un condyle et d'une facette glénoïde pour son articulation avec le thorax, et de deux condyles pour son articulation avec le trochanter. L'articulation de celui-ci avec la cuisse se fait par le contact de toute sa circonférence. La cuisse est creusée, pour son articulation avec la jambe, de deux profondes cavités glénoïdes, et celle-ci a, par conséquent, deux condyles. L'articulation de la jambe avec la pince ou le tarse est la plus compliquée; elle ressemble beaucoup à celle du rayon épineux de la nageoire pectorale de certains poissons, et se compose de chaque côté de deux sillons demi-circulaires, l'un creux, et l'autre en relief, qui correspondent à des sillons semblables de la pince. La pince a, en outre, deux facettes glénoïdes pour son articulation avec le doigt.

Dans le *tourteau* (*cancer pagurus*, L.), l'articulation de la jambe avec la pince se fait par deux gonds : les broches de ces gonds appartiennent à la jambe et la douille à la pince. Le doigt porte en arrière deux condyles et deux arêtes condyloïdiennes en quart de cercle, qui s'engrènent dans les cavités glénoïdes et dans les sillons également en quart de cercle de la pince.

On peut dire, en général, que toutes ces articulations sont extrêmement compliquées, difficiles à décrire et presque impossibles à rendre par le dessin.]

C. *Test des arachnides.*

[Dans les *araignées*, la tête est confondue avec le thorax comme dans beaucoup de crustacés : elle ne porte point d'antennes proprement dites; mais à la place que celles-ci devraient occuper, on trouve des serres didactyles ou monodactyles terminées par un crochet venimeux.

Le thorax est composé, en dessus, d'un seul article corné, mais offrant cependant toujours quelque dépression ou quelque rétrécissement qui indique la portion céphalique. En dessous, la plaque sternale paraît être aussi d'une seule pièce, mais elle donne attache à cinq ou six paires d'appendices.

L'abdomen, suspendu au thorax par un pédicule court, est ordinairement mou et sans article; ce qui semble prouver que la subdivision en segments n'est pas une condition essentielle de l'organisation de toutes les parties du corps des articulés.

Les pattes sont composées de sept articles de proportions très-diverses. Le premier article, ou la *hanche*, est court; le deuxième, le *trochanter*, n'a pas plus de longueur que d'épaisseur; le troisième, la *cuisse*, est très-long; le quatrième, qu'on pourrait appeler la *rotule*, très-court; le cinquième, ou la *jambe*, est long, mais moins que le troisième; le sixième, ou le *tarse*, est très-long et grêle; le septième, enfin, ou le *doigt*, est grêle, court, et se termine par deux ou trois petits crochets.

Dans les *scorpions*, tout le corps est revêtu d'un derme solide et corné. Le thorax et la tête sont réunis en une seule pièce; mais le sternum se compose de plusieurs pièces, et se termine par deux appendices mobiles en forme de peignes.

L'abdomen a les six premiers anneaux larges, aplatis, et composés de deux arceaux; les six derniers sont plus étroits, et forment ce que l'on nomme la *queue* de ces petits animaux; le pénultième est plus long que les quatre autres, et le dernier est armé d'un aiguillon à son extrémité.

La bouche est encore plus simple que dans les araignées; les palpes sont très-grandes, et portent une forte serre qui les fait ressembler aux pinces des écrevisses. Leurs hanches forment des mâchoires. Les pattes, au nombre de huit, se composent de sept articles généralement courts; ceux qui représentent la cuisse et la jambe sont un peu plus longs et plus aplatis; le dernier est armé de deux crochets *.]

D. *Test des myriapodes.*

[Le test des myriapodes est corné et plus uniformément divisé que celui des autres articulés. Il présente chez les *iules* une suite d'anneaux cylindriques imbriqués, plus évasés de l'arrière que de l'avant, où leur bord se replie en dedans à angle droit, de manière à former une sorte de diaphragme incomplet analogue à ce que nous avons nommé apodème dans les crustacés. Chacun de ces anneaux est formé de deux pièces très-inégales, soudées ensemble : une étroite, qui représente le demi-anneau ventral de l'abdomen des insectes, et qui ne comprend dans certaines espèces qu'environ un douzième de la circonférence totale, et une très-grande qui représente le demi-anneau tergal. Chaque cylindre porte deux paires de pattes; mais un sillon, qui semble un reste de suture, pourrait faire croire que deux anneaux se sont réunis pour n'en former qu'un seul. A la vérité, dans ce cas, chaque anneau ne porterait qu'une paire de stigmates, tandis que dans les insectes il en porte deux.

Chez ces animaux, il n'y a point de distinction entre le thorax et l'abdomen; la tête elle-même est peu distincte.

Les pattes ont sept articles, presque égaux en longueur, à l'exception du premier qui est court et gros, et du dernier qui ne se compose que d'un crochet aigu. Le premier, ou la hanche d'un côté, touche à celle de l'autre, à cause de l'étroitesse de l'arceau ventral.

Dans les *scolopendres*, le test est un peu moins solide; mais il se compose également de segments semblables entre eux dans toute la longueur du corps, sans distinction de thorax et d'abdomen. La tête elle-même ne paraît être formée en dessus que d'une pièce ovale qui porte les yeux et les antennes. Les segments sont déprimés, composés de deux arceaux réunis par une membrane au milieu de laquelle s'insèrent les pattes par l'intermédiaire de petites pièces assez difficiles à caractériser. L'arceau inférieur, plus étroit et plus plat que le supérieur, est d'une seule pièce; mais deux sillons, qui règnent sur sa longueur, semblent annoncer qu'il a été de trois pièces, une médiane et deux latérales, ou un *sternum* et deux *épisternum*. L'arceau supérieur est évidemment composé de trois pièces soudées, une moyenne un peu plus étroite et deux latérales, ou un *tergum* et deux *épimères*; et si, comme il arrive souvent, les pièces moyennes sont la réunion de deux autres pièces, il s'ensuivrait que chaque segment d'une scolopendre serait composé de huit pièces, deux tergales, deux sternales, deux latérales supérieures et deux latérales inférieures **.

Les pattes ont le même nombre d'anneaux que celles des iules.

La hanche est courte; les quatre autres articles suivants sont à peu près égaux en longueur, mais diminuant chacun de grosseur; le sixième est très-petit et porte un ongle crochu qui forme le septième. Les pattes du dernier article sont plus longues et ont une articulation de moins.]

* [La réunion de la tête au thorax, et la composition plus simple de la bouche des arachnides et des limules, a fait penser à M. Savigny et à M. Strauss que ces animaux manquent de tête, et que le cerveau et les organes des sens se sont retirés dans le thorax; mais il nous semblerait plus juste d'en conclure que l'on a donné trop d'importance aux subdivisions du corps, car les yeux nous paraissent, pour indiquer la présence de la tête, des caractères au moins aussi bons que peuvent l'être les mâchoires; d'ailleurs, dans un grand nombre de crustacés où l'existence de la tête n'est pas douteuse, nous l'avons déjà vue intimement unie au thorax.]

** [M. Milne Edwards est déjà arrivé au même résultat pour les crustacés : on pourrait donc, en raison de la simplicité de leur composition, prendre les segments de scolopendres pour le type de tout segment d'articulé, dans lequel il n'y a point eu d'avortement, de fusion ou de développement insolite de parties.]

E. *Enveloppe des annélides.*

[Le corps des annélides est mou et divisé en segments ou plis transversaux, sans aucune trace de subdivisions. Le nombre en est extrêmement variable : chez les uns, il n'est que de vingt à trente; chez les autres, il est de plus de cinq cents. La tête porte quelquefois des prolongements en nombre pair ou impair, que l'on nomme *tentacules*. Elle se compose de un à cinq segments, selon quelques auteurs. Dans le plus grand nombre, il est impossible de distinguer un thorax et un abdomen; mais dans les *serpules* et les *amphitrites* les segments qui suivent la tête sont plus renflés, ils portent des appendices plus complets et constituent une sorte de thorax; les segments suivants, en nombre considérable, sont d'un diamètre plus petit et portent des appendices moins complets ou moins développés : on pourrait nommer cette partie l'abdomen.

Les pieds varient beaucoup par la forme.

On distingue dans chaque pied : un *tubercule* ou *rame*; les *soies*, qui composent un faisceau pour chaque rame; et les *cirrhes* ou filaments charnus, situés soit au bord supérieur, soit au bord inférieur de la rame. La rame est simple ou double. Dans ce dernier cas, les deux rames placées au-dessus l'une de l'autre se distinguent en *rame dorsale* et *rame ventrale*. Les soies sont flexibles ou épineuses; les épineuses sont droites ou crochues, ou dentelées, ou barbelées ou en flèche, etc.

D'après M. de Blainville, le pied ou l'appendice des *néréides* se compose de trois parties, une supérieure, servant à la respiration, une moyenne, servant de tentacule ou d'organe des sens, et une inférieure, servant à la locomotion. Ce serait là, suivant lui, le type de tout appendice des articulés. Il est certain que dans les crustacés les pattes se trouvent souvent avoir ces trois parties, car elles portent les branchies et sont en outre garnies d'un fouet qui paraît être un tentacule; mais dans la nombreuse classe des insectes, dans les arachnides et dans les myriapodes, les appendices ne sont que des organes de mouvement.

Dans les *amphinomes*, chaque anneau a sur le dos une paire de branchies, et de chaque côté deux rangées de rames soyeuses, garnies d'un cirrhe, la supérieure, à son bord dorsal, et l'inférieure, à son bord ventral; en sorte que, si l'on prend ces singuliers organes pour des pieds, il y aurait ici de chaque côté et pour chaque article deux pieds absolument semblables, situés l'un audessus de l'autre.

Dans les *aphrodites*, on trouve entre les branchies, les soies et les cirrhes, des écailles membraneuses qui recouvrent le dos en s'imbriquant*.

Dans les *tubicoles*, la partie supérieure du corps est élargie et garnie de soies roides; les branchies forment de chaque côté de la tête un panache en forme d'éventail, et dans quelques-uns (les *serpules*) un des deux filaments charnus, situé à droite ou à gauche du panache, se dilate à son extrémité, de manière à former un disque qui sert d'opercule au tube dans lequel l'animal est logé.

Dans les *abranches*, quelques-uns, comme les *lombrics*, portent aussi de chaque côté deux rangées de soies courtes. La tête ne se distingue que par un simple tubercule que porte le premier anneau.

Enfin, dans les *sangsues*, il n'y a plus de soies, et la progression se fait par un mécanisme que nous exposerons plus bas en décrivant ses muscles.]

II. *Des muscles.*

A. *Muscles des insectes.*

§ I. *Insectes parfaits.*

[Les muscles des insectes ont une consistance moins grande que ceux des vertébrés, et se composent de filets parallèles, souvent indépendants les uns des autres, et quelquefois aussi réunis par faisceaux **.]

1° *Muscles de la tête.*

Les muscles qui meuvent la tête sont situés dans l'intérieur du thorax. Nous nous bornerons à faire connaître ici ceux qui se trouvent le plus généralement.

Les *releveurs* ou *extenseurs* de la tête sont ordinairement situés dans la partie supérieure du prothorax, et les *abaisseurs* inférieurement. Immédiatement au-dessous de la partie moyenne dorsale du prothorax, on trouve une paire de muscles qui s'attachent à la partie antérieure de l'écusson, quand cette partie existe, ou à la partie supérieure de la poitrine; ces muscles s'insèrent à la partie postérieure de la tête au bord du trou occipital; ils tirent la tête en arrière et la relèvent quand elle est baissée.

Sur les parties latérales de cette première paire, on en trouve une autre beaucoup plus grêle, qui, s'insérant aussi sur le bord du trou occipital, mais plus extérieurement, se dirige obliquement vers les parties latérales et postérieures du pro-

* [M. Savigny les a nommées élytres; M. de Blainville les considère comme des cirrhes squammeux, et MM. Audouin et Edwards comme la paire supérieure des appendices branchiaux.]

** [M. Strauss a décrit une disposition toute particulière de la fibre musculaire des insectes, qu'il a observée au microscope et qu'il représente avec un grossissement de 800. (*Anat. du hanneton*, pl. 2, fig. 23 et 24.)]

thorax où elle s'attache. Ces muscles font tourner la tête de côté lorsqu'ils agissent séparément; ils la redressent et portent la bouche dans la ligne moyenne, lorsqu'ils se contractent ensemble. On devine aisément que dans les insectes dont l'articulation de la tête se fait en genou, ces muscles rotateurs sont plus forts et plus prononcés.

Les fléchisseurs de la tête sont au nombre de quatre, deux de chaque côté. La première paire s'attache dans la partie interne et inférieure de la poitrine, sur l'apophyse appelée entosternale, qui, dans les coléoptères, est de figure carrée avec les quatre angles terminés par des branches solides. Ces muscles se portent directement à la partie inférieure du trou occipital. D'après leur position, ils doivent porter directement la tête en arrière.

La seconde paire, beaucoup plus courte, vient de la partie inférieure latérale du prothorax, et se porte sur les côtés des précédents aux usages desquels elle participe, quand les deux muscles agissent ensemble; mais quand l'un d'eux se contracte séparément, il fléchit la tête de son côté *.

2° *Muscles du thorax.*

[Les anneaux qui composent le tronc étant peu mobiles, n'ont que peu ou point de muscles moteurs propres. Dans les coléoptères, cependant, où le corselet, ou *prothorax*, est tout à fait séparé du reste du tronc, M. Strauss compte quatre paires de muscles, se portant du thorax sur le prothorax et le mettant en mouvement, à savoir : le *rétracteur supérieur*, le *rétracteur inférieur*, l'*élévateur*, et le *rotateur*.

Les deux autres anneaux du thorax sont généralement unis entr'eux de manière à ne pouvoir exercer aucun mouvement l'un sur l'autre; mais cette partie est susceptible de compression et de dilatation, et l'on trouve dans son intérieur des muscles très-forts au nombre de quatre de chaque côté, qui rapprochent la partie dorsale de la ventrale, et qui contribuent au mouvement général des ailes, fixés qu'ils sont à l'écusson du mésothorax et aux épidèmes d'articulations; peut-être contribuent-ils aussi à la respiration]. Leur couleur et leur texture diffèrent de celles des autres muscles, car ils sont d'un jaune rougeâtre et d'un tissu fort lâche.

3° *Muscles de l'abdomen.*

Les mouvements de l'abdomen sont de deux sortes : l'un total, et l'autre partiel.

Le mouvement total de l'abdomen n'est bien marqué que dans les insectes chez lesquels il est pédiculé : il y a alors une véritable articulation, une espèce de charnière, rendue solide par des ligaments élastiques qui ont beaucoup de force. Des muscles attachés dans l'intérieur de la poitrine [semblables à ceux du reste de l'abdomen, mais plus distincts], déterminent l'étendue de son mouvement.

Quant aux insectes dont l'abdomen est sessile, les muscles qui meuvent la première pièce sont les mêmes que ceux qui agissent d'un anneau sur un autre.

Le mouvement partiel des anneaux est produit par des muscles très-simples. Ce sont des fibres musculaires qui s'étendent de tout le bord antérieur d'un anneau au bord postérieur de celui qui précède. Si les fibres du côté du dos se contractent, par exemple, l'abdomen, devenant plus court en dessus, se recourbe vers le dos. Si ce sont les fibres du côté du ventre ou les latérales qui se raccourcissent, l'abdomen se fléchit sous le ventre ou se porte de l'un ou de l'autre côté. L'étendue du mouvement est ensuite subordonnée au nombre et à l'espèce d'articulation des anneaux.

4° *Muscles des pattes.*

Le mouvement de chaque article, ne se faisant que dans un seul plan, n'est opéré que par deux muscles qui sont enveloppés dans l'article précédent, un extenseur et un fléchisseur.

Dans les coléoptères, les hanches se meuvent par une espèce de rotation sur leur axe longitudinal, lequel, comme nous l'avons dit, est placé en travers, et fait avec l'axe ou ligne moyenne du corps un angle plus ou moins approchant de 90°. La cuisse **, étant attachée à l'extrémité interne de la hanche, est d'autant plus écartée de la cuisse opposée, qu'elle est plus fléchie sur sa propre hanche. On sent que la position du plan dans lequel cette flexion se fait dépend de la situation de la hanche. Lorsque celle-ci est tournée en avant, le plan est vertical; lorsqu'elle est tournée en arrière, il devient toujours plus oblique, et même horizontal dans les espèces qui nagent. C'est donc du mouvement peu sensible de la hanche que dépendent les mouvements les plus remarquables de la patte.

Les muscles de chaque paire de hanches et de cuisses sont placés dans la partie du thorax qui est au-dessus, et, pour les bien voir, il faut couper le corps de l'insecte par tranches verticales.

Au-dessus de la dernière paire, dans la poitrine, est une pièce écailleuse en forme d'Y (l'entotho-

* [M. Strauss compte dans le hanneton sept muscles de la tête : l'élévateur, l'abaisseur, le rotateur, le fléchisseur latéral, le rétracteur de la jugulaire, l'élévateur oblique de la jugulaire, et l'élévateur droit de la jugulaire.

** [Il faut entendre ici par ce mot le *trochanter* et le *fémur* réunis.]

rax) ; sa tige donne attache au muscle qui fait tourner la hanche en arrière, en s'insérant à son bord postérieur. Celui qui la fait tourner en avant est attaché au dos et s'insère par un tendon mince à son bord antérieur.

Le muscle qui étend la cuisse en la rapprochant de l'autre est très-considérable, et s'attache à toute la branche de l'entothorax pour s'insérer au bord interne du trochanter. Son antagoniste est logé dans l'épaisseur même de la hanche.

Quant aux deux paires de cuisses antérieures, les muscles qui les étendent sont attachés aux parties dorsales qui leur répondent, et non à des pièces intérieures particulières; mais ceux qui les fléchissent sont toujours situés dans l'épaisseur même des hanches.

Les muscles qui font tourner celles-ci sont aussi attachés aux parois du prothorax, savoir : celui qui les porte en arrière à la partie dorsale, et celui qui les porte en avant à la partie latérale. Dans les *dytisques*, dont la hanche de derrière est, comme nous l'avons vu, soudée et immobile, ces muscles semblent se porter au trochanter qui en a ainsi quatre, deux extenseurs et deux fléchisseurs.

Les autres ordres d'insectes sont à peu près conformés de la même manière que les coléoptères.

[Le mouvement particulier du fémur sur le trochanter étant très-borné, le fléchisseur et l'extenseur de cette pièce sont peu développés.]

Les muscles de la jambe sont situés dans l'intérieur du fémur; l'extenseur est court et grêle, attaché à son bord externe (le fémur supposé étendu dans la longueur du corps); le fléchisseur est beaucoup plus fort et plus long, il est situé du côté interne et dans toute la partie supérieure.

Il y a de même deux muscles pour chacun des articles du tarse, l'un sur la face supérieure ou dorsale : c'est un extenseur, il est petit; l'autre sur la face inférieure, plus marqué et agissant comme fléchisseur *.

[Dans les insectes marcheurs, sauteurs ou fouisseurs, les muscles des pattes sont plus puissants que dans ceux qui volent beaucoup et se servent peu de leurs pattes. Dans le *taupe-grillon*, par exemple, qui se creuse des chemins souterrains, le prothorax loge de grosses masses musculaires qui font mouvoir la cuisse. Dans les *sauterelles*, c'est le fémur qui est fourni de muscles volumineux.]

5° *Muscles des ailes.*

Les muscles qui meuvent les ailes sont de deux sortes : les uns, petits et courts, qui sont destinés à les étendre ou à les plier en même temps qu'ils les éloignent ou les rapprochent de l'axe du corps, et d'autres, un peu plus longs, propres à produire le mouvement d'élévation et d'abaissement par lequel l'air, frappé, fait éprouver à l'insecte la résistance qui détermine la nature de son mouvement dans l'espace.

[Ces derniers agissent soit immédiatement sur l'aile comme *extenseurs* ou *fléchisseurs*, ou, mieux, comme *élévateurs* ou *abaisseurs;* soit médiatement en faisant mouvoir les pièces sur lesquelles les ailes s'articulent. Quelques-uns de ceux-ci paraissent être les analogues des muscles longitudinaux supérieurs des anneaux de l'abdomen, ce sont les *prétracteurs* et les *rétracteurs* des pièces dorsales du thorax.

Dans les coléoptères, les premières ailes, ou élytres, ne servent que peu ou point au vol, et les muscles qui les meuvent sont peu nombreux. On compte dans le hanneton ** trois muscles directs : un *extenseur*, qui est en même temps *fléchisseur* de la hanche moyenne; un *fléchisseur*, et un *adducteur;* et deux muscles indirects, le *rétracteur* et l'*abaisseur* de l'écusson; ce dernier est un de ces muscles qui se dirigent presque verticalement de bas en haut, que nous avons indiqués aux muscles du thorax ***.

Les muscles des secondes paires d'ailes sont plus nombreux. Ils sont, dans le hanneton ****, au nombre de treize : cinq directs, c'est-à-dire qui agissent immédiatement sur l'aile comme releveurs et abaisseurs, et huit indirects, c'est-à-dire, qui font avancer, reculer, tourner ou abaisser les pièces qui peuvent agir sur les mouvements de l'aile *****.]

* [Ces muscles extenseurs et fléchisseurs se partagent souvent en plusieurs faisceaux. Ainsi M. Strauss compte dans le hanneton quatre fléchisseurs de la hanche de la première paire de pattes, et trois de la hanche des deux dernières paires; les extenseurs de celles-ci sont également doubles. Suivant ce même entomologiste, la première phalange seule du tarse reçoit (dans le hanneton) un extenseur qui naît sur la face inférieure de la jambe; l'extension des autres phalanges aurait lieu passivement. Le fléchisseur du tarse naît sur toute la longueur des faces interne et externe de la jambe, et son tendon traverse la face plantaire des quatre premières phalanges et se fixe à une petite pièce de l'intérieur de la dernière en fléchissant toutes les phalanges à la fois. La dernière phalange cependant renferme un extenseur et un fléchisseur des crochets.]

** Strauss. *Loc. cit.*, p. 162.

*** M. Chabrier les appelle *sterno-dorsaux.*

**** Strauss. *Loc. cit.*, p. 165.

***** [M. Chabrier a décrit, outre les organes du vol des hanuetons, ceux de la *libellule* (grande aeshne), du *bourdon*, et de plusieurs autres insectes; mais malheureusement sa nomenclature diffère de celle de M. Strauss, ce qui rend les rapprochements très-difficiles. *Voyez* son ouvrage déjà cité.]

§ II. *Muscles des larves d'insectes.*

[Nous avons parlé, en général, des organes extérieurs du mouvement des larves]. Nous croyons utile de décrire en particulier les muscles de quelques-uns. Ainsi, nous ferons connaître successivement ceux des *chenilles;* de la larve d'un *scarabée* qui vit sous terre; d'un *hydrophile* qui nage; et d'un *capricorne* qui vit dans les sinuosités du bois.

a. *Muscles des chenilles.*

La couche la plus profonde des muscles de la chenille est formée de quatre rangées principales. Deux répondent au dos, et deux au ventre. Leur direction est longitudinale.

Ceux du dos sont séparés entre eux par le vaisseau longitudinal, et ceux du ventre par les trachées.

Ils commencent sur l'union du premier anneau avec le second, par deux faisceaux de fibres un peu séparées entre elles, qui s'insèrent à une espèce de ligne tendineuse produite par l'union du second anneau avec le troisième. Il en est de même entre tous les anneaux du corps. Sur le troisième, les fibres des deux faisceaux, quoique distinctes encore, sont beaucoup plus grosses. Sur le quatrième, il n'y a plus que le faisceau interne dont les fibres soient séparées. La fibre continue, sans intersection apparente, sur tous les autres anneaux. Elle diminue d'épaisseur vers les derniers, et forme de neauveau plusieurs faisceaux, d'abord trois, quatre, enfin cinq ou six.

Ces muscles, par leur contraction, raccourcissent le corps lorsqu'ils agissent avec ceux du ventre; ils le recourbent en dessus lorsqu'ils agissent sans eux.

Les muscles longitudinaux du ventre sont séparés entre eux par le cordon médullaire, d'avec ceux du dos, par les trachées. Ils ont absolument la même direction que ceux du dos. Ils commencent aussi sur l'union du premier avec le second anneau par des faisceaux nombreux qui se réunissent sur le troisième, où ils ne semblent plus former qu'une seule masse. Les fibres se séparent ensuite plus bas ou plus haut, selon les espèces, et forment quatre à cinq cordons charnus, qui se terminent vers la dernière paire de pattes fausses.

Ces muscles sont auxiliaires des dorsaux dans le raccourcissement du corps. Ils leur sont opposés lorsqu'ils agissent séparément; car alors ils recourbent le corps en dessous.

Entre les muscles longs du dos et la peau, on en trouve de courts, mais dont la direction est oblique.

Les uns sont étendus de dehors en dedans, vers la ligne dorsale, entre les intersections annulaires.

Les autres occupent aussi le même intervalle, mais sont opposés en direction; de sorte qu'ils forment avec eux une espèce de V en se portant de dedans en dehors.

Ces deux ordres de muscles obliques n'ont pas partout la même quantité de fibres. Celles qui sont placées dans les premiers anneaux sont plus étroites et plus longues. Celles du quatrième, cinquième et sixième sont beaucoup plus courtes. Elles deviennent ensuite, dans quelques espèces, beaucoup plus longues et plus nombreuses. Dans d'autres, au contraire, elles continuent d'être larges et courtes.

Ces fibres agissent isolément sur chaque anneau, qu'elles raccourcissent par leurs contractions simultanées; mais comme elles ne s'étendent pas sur toute la longueur de l'anneau, les parties qui correspondent aux plis, et sur lesquelles les muscles obliques ne passent plus, s'allongent quand, par l'action de ces derniers, l'anneau diminue de diamètre; ce qui facilite la progression.

Sous les muscles longs du ventre, il y en a une seconde couche dont les fibres sont obliques. Ils ont beaucoup de rapport avec ceux du dos. On peut aussi, d'après leurs directions, les distinguer en deux ordres.

Les uns sont plus rapprochés de la ligne moyenne ventrale, dans laquelle est étendu le cordon noueux des nerfs. Ils se portent, en montant de dedans en dehors, dans les intervalles de chacun des anneaux.

Les autres ne sont point aussi obliques, à l'exception des trois premières paires supérieures; de manière que ces muscles forment avec les précédents une espèce d'A figuré ainsi.

Les muscles obliques de dedans en dehors, ou les plus internes, ont beaucoup de fibres. Ils sont ordinairement composés de trois ou quatre faisceaux distincts. Ceux qui remontent de dehors en dedans, ou les plus externes, ont moins de fibres, et jamais plus de deux faisceaux.

Ces muscles doivent agir à peu près comme les obliques du dos; mais aussi ils doivent étendre immédiatement la peau des pattes sur lesquelles ils sont situés.

Outre les muscles longitudinaux et obliques du dos et du ventre, il en est de latéraux, c'est-à-dire qui sont situés au-dessous et au-dessus des stigmates ou boutonnières, qui doivent être décrits à part. Ils sont de trois ordres. Il en est de *droits*, de *transverses* et d'*obliques*.

Les muscles droits latéraux sont placés entre chacun des anneaux, au-dessus des stigmates. Ils sont tous situés longitudinalement au-dessus les uns des autres. Leurs points d'attache sont recouverts par les muscles transverses. Ils doivent recourber le corps sur les côtés lorsqu'ils agissent séparément, et lorsqu'ils se contractent de concert avec

le long du dos et du ventre, raccourcir le corps, et aider ainsi la progression.

Les muscles transverses latéraux sont de deux sortes. Les uns, un peu plus longs que les autres, naissent sur les intervalles laissés libres par l'attache des droits latéraux, et s'insèrent à la terminaison des obliques externes du ventre. Ils forment un peu l'éventail dans la disposition de leurs fibres. Les autres ont les faisceaux de fibres parallèles; ils sont un peu plus courts, et sont étendus dans chacun des anneaux entre les muscles droits latéraux et les obliques du ventre. Ces muscles doivent diminuer le diamètre de chaque anneau, et par conséquent l'allonger dans chacun de ses plis; ce qui est une des conditions de la progression.

Les muscles obliques latéraux sont situés de l'un et de l'autre côté des droits. Ils se portent, en montant obliquement de bas en haut, sous l'insertion de chacun de ces mêmes muscles droits latéraux, dont ils aident les mouvements lorsqu'ils agissent ensemble.

Tels sont les muscles du corps en général; mais les vraies et les fausses pattes, ainsi que la tête, ont des muscles propres qu'il faut décrire séparément.

Les muscles des pattes vraies ou écailleuses sont situés dans l'intérieur des trois articulations qui les forment. On peut les distinguer en ceux qui meuvent ces articulations et en ceux qui agissent sur l'ongle qui les termine.

Les muscles de la première pièce ou article sont au nombre de cinq ou six faisceaux attachés au rebord supérieur, et s'insèrent aussi au rebord supérieur de l'article suivant. Ceux du second article sont à peu près en nombre égal, et s'insèrent au rebord supérieur du troisième.

Les muscles de l'ongle se terminent par deux tendons; mais ils sont formés de plusieurs faisceaux qui s'attachent, les uns sur le second et le troisième article, par deux plans distincts; les autres, sur une ligne qui correspond à la convexité de l'ongle; et enfin, les derniers, sur celle qui répond à sa concavité. Ces deux tendons s'insèrent à deux tubercules de l'extrémité supérieure de l'ongle, du côté de sa concavité et de sa pointe : ils servent à le fléchir. Il est probable qu'il se redresse par l'élasticité de son articulation.

Les muscles des pattes membraneuses ou fausses sont au nombre de deux pour chacune. Leur direction, par rapport au corps, est à peu près transversale. Ils s'étendent, du centre de la patte où ils s'insèrent, jusqu'au delà du stigmate du côté du dos, où ils s'attachent par des bandelettes latérales et plus ou moins obliques. L'un de ces muscles est situé au-devant de l'autre, qu'il recouvre en partie.

Leur usage est de retirer le centre de la patte en dedans, et de faire rentrer dans l'intérieur les crochets dont son limbe est armé.

Il est probable que les muscles obliques du ventre produisent l'effet contraire par leurs contractions.

Quant aux muscles de la tête, nous ne ferons connaître ici que ceux qui produisent son mouvement total. Nous renvoyons les autres aux diverses fonctions auxquelles ils sont destinés.

Les muscles qui agissent sur la tête, la fléchissent en dessus, en dessous et sur les côtés.

Les fléchisseurs en dessus sont en grand nombre : ils s'attachent sur le second et sur le premier anneau, et ils s'insèrent à divers points de l'occiput : les uns plus près de la ligne moyenne, les autres plus latéralement. Ils forment, en général, deux faisceaux. Le plus interne est le moins volumineux.

Les fléchisseurs latéraux sont très-obliques. Ils prennent naissance de la partie inférieure ou ventrale du corps, et se portent sur les parties latérales de l'occiput.

Les fléchisseurs en dessous paraissent être la continuité des muscles droits du ventre. Ils sont formés de huit ou neuf faisceaux.

b. *Muscles de la larve d'un scarabée.*

Le corps des larves des *scarabées* est arqué, convexe du côté qui répond au dos, concave du côté des pattes. Le dos et le ventre sont séparés par un rebord membraneux, plissé, situé au-dessous des stigmates. Ces larves n'ont que six pattes articulées, il n'y en a point de membraneuses.

Quand on ouvre la larve dans la longueur du corps, soit par le dos, soit par le ventre, on distingue trois couches de muscles profonds : les latérales, les dorsales et les ventrales.

La couche des muscles du dos est formée de deux séries de fibres assez distinctes. L'une externe, occupant les intervalles des dix premiers anneaux; c'est-à-dire de ceux qui sont garnis de stigmates. Les muscles qui la forment sont étroits et dans une direction longitudinale. La seconde série est produite par des fibres un peu obliques étendues dans le même espace, mais plus vers la ligne moyenne. Ces muscles sont plus larges et plus forts du côté de la tête; plus étroits et moins fibreux vers la queue, ils se terminent entre le onzième et le dixième anneau, par un filet charnu très-étroit.

L'usage de ces muscles doit être de raccourcir la portion dorsale de chacun des anneaux; mouvement qui diminue la convexité de cette partie et sert ainsi à la progression.

Entre le neuvième et le dixième anneau il y a, vers la ligne moyenne, deux petits muscles un peu obliques; mais entre le douzième et le der-

nier, on n'aperçoit plus qu'une série de petits muscles courts qui occupent toute la convexité que décrit la courbe. Ces muscles agissent manifestement comme les précédents, et sont leurs accessoires.

Quand on a enlevé la première couche des muscles du dos, on rencontre au-dessous des fibres toutes semblables, mais opposées en direction.

Enfin, à cette même couche dorsale, on aperçoit des lignes de fibres musculaires très-courtes au-dessus du plein que forment inférieurement le neuvième et le dixième anneau. Ces petits muscles servent très-probablement, mais d'une manière moins sensible, aux mêmes usages que tous les précédents.

La couche des muscles du ventre a beaucoup d'analogie avec celle du dos. Comme eux, ils forment des plans opposés en direction, les plus profonds se portant du côté interne, et ceux qui sont les plus proches de la peau se dirigeant en montant du côté externe, ce qui produit dans la ligne moyenne ventrale une petite figure très-régulièrement rhomboïdale au milieu de chaque anneau.

L'action de ces muscles est opposée à celle des muscles du dos.

Sur le dernier segment et vers la partie qui correspond à l'anus, on remarque un trousseau de fibres transversales qui doivent, par leur contraction, servir de sphincter.

La couche latérale des muscles est formée de trois ordres de fibres bien distinctes par leur direction. Ils représentent une sorte de lacet passé dans des mailles. Tous ces muscles sont situés derrière les stigmates, et s'insèrent aux plis, qui séparent le ventre d'avec le dos, de l'un et de l'autre côté.

Le premier ordre est absolument transversal; il s'étend sur l'union de chaque anneau avec le suivant, dans l'espace compris entre les muscles ventraux et les dorsaux. Il doit manifestement, par ses contractions, diminuer le diamètre du corps, et par conséquent l'étendre sur sa longueur. Ces muscles sont en général très-étroits.

Le second ordre est formé par des fibres obliques qui se portent en montant de dehors en dedans, vers la ligne moyenne ventrale de l'union d'un anneau inférieur sur l'union du précédent. Ces muscles sont larges et très-forts. Ils servent à former le pli de séparation entre le dos et le ventre.

Le troisième ordre est moins oblique que le précédent dont il paraît l'accessoire. Chacun des muscles qui le composent vient du milieu d'un anneau et va s'insérer sous la tête, ou l'insertion des précédents, c'est-à-dire, du côté du ventre.

Il faut remarquer que les deux derniers anneaux n'ont point de ces muscles latéraux.

Les muscles de la tête sont très-forts. Les fléchisseurs sont attachés sur les muscles ventraux, au-dessus de l'union du second anneau avec le troisième. Ils sont formés de trois faisceaux principaux, qui s'insèrent, en se rapprochant les uns des autres, sur la partie postérieure et inférieure de la tête à la base de la ganache.

Les muscles extenseurs ou releveurs de la tête sont aussi formés de trois faisceaux, mais plus longs et plus forts. Ils s'attachent sur la région latérale en plongeant sous les muscles transverses et obliques, depuis le sixième anneau où s'attache l'un d'eux, et le cinquième et le quatrième qui en reçoivent chacun un autre; ils s'insèrent aux parties latérales postérieures de la tête.

c. *Muscles de la larve d'un hydrophile.*

Les *larves d'hydrophiles* sont allongées. Leur corps est un peu aplati, tous les anneaux en sont distincts. Non-seulement elles marchent assez vite, mais encore elles nagent avec beaucoup de vélocité, par les diverses inclinaisons qu'elles donnent subitement et successivement à leur corps.

Ces larves, ouvertes dans leur longueur, offrent aussi quatre ordres de muscles : ceux du ventre, du dos et des côtés.

Les muscles du ventre ont beaucoup de rapport avec ceux des chenilles; ils sont formés de deux couches distinctes. La plus profonde, ou celle qui se trouve la première quand le ventre est vu ouvert par le dos, est formée de fibres longitudinales avec des intersections qui correspondent à chaque anneau; la seconde couche, ou celle qui se trouve la plus voisine de la peau, est entièrement recouverte par la précédente. Elle est composée de fibres obliques qui s'entre-croisent en forme d'X, et qui sont étendues dans la longueur de chaque anneau.

Les muscles du dos sont allongés, étendus de la tête à la queue, et forment de chaque côté deux cordons de fibres qui paraissent torses sur elles-mêmes comme des cordes : ils sont un peu plus larges du côté de la tête. Toutes leurs fibres s'insèrent en partie au rebord inférieur d'un anneau antérieur, et au rebord supérieur de l'anneau qui suit.

Au-dessous de ces muscles longs, il en est d'obliques qui se croisent en X, et qui s'étendent de la partie moyenne d'un anneau au rebord antérieur de l'anneau qui suit.

Les muscles latéraux profonds ont une direction transverse, ils sont nombreux. Chaque anneau en porte trois ou quatre, dont la direction respective est telle, qu'ils ressemblent à des N ou à des M couchés sur le coté, ≷ ≥.

Au-dessous des transverses latéraux, il en est de longitudinaux un peu obliques qui forment un

plan assez large qui se confond avec les obliques du ventre, mais ce plan n'est point interrompu dans sa longueur; de manière que ses fibres déterminent les grands mouvements du corps comme les longs du dos et du ventre.

Les muscles des pattes sont les mêmes que ceux qu'on retrouve dans les insectes parfaits.

La tête n'a point ici de muscles particuliers. Les longs du dos, s'insérant à l'occiput, deviennent des extenseurs. La première paire des transverses latéraux, s'attachant au-dessous de la tête, produit la flexion latérale. Les muscles longs obliques, se terminant à la partie inférieure de la tête, deviennent de véritables fléchisseurs.

d. *Muscles de la larve d'un capricorne.*

On retrouve dans la larve du *capricorne* les mêmes muscles que dans celles des *scarabées;* mais comme la forme du corps de ces deux sortes de larves diffère beaucoup, il s'ensuit quelques variations dans les formes et l'étendue des organes musculaires.

La tête des larves de la famille des capricornes entre en grande partie dans l'intérieur de la peau, à la volonté de l'animal. Des muscles très-forts, mais qui sont les mêmes que ceux que nous avons décrits dans le scarabée, sont destinés à cette fonction. Comme la tête, qui est très-large, rentre dans le corps, l'extrémité qui la reçoit est un peu plus grosse, et les muscles qui meuvent les anneaux ont beaucoup plus d'étendue.

Les tubercules charnus, aplatis, qui règnent le long du dos et du ventre, sont les espèces de pieds dont cette larve se sert pour avancer son corps. Ils se meuvent par les contractions alternatives des muscles qui leur correspondent. Ainsi cette larve marche également sur le dos et sur le ventre.

B. *Muscles des crustacés.*

Le système musculaire des crustacés se borne aux mouvements des pattes, de la queue et des fausses pattes; car, dans cet ordre, il n'y a point de muscles pour mouvoir la tête sur le corselet, puisque ces deux pièces sont soudées ensemble. Les antennes, les mandibules et les palpes ont à la vérité des muscles particuliers, mais nous ne les ferons connaître qu'en traitant des divers organes auxquels elles appartiennent.

Nous allons décrire, comme exemple des muscles des pattes, ceux de l'écrevisse.

1° *Muscles des pattes.*

Chacune des articulations des pattes a deux muscles : un extenseur, et un fléchisseur.

L'extenseur de la hanche est situé dans l'intérieur du corselet, sur la pièce cornée (l'apodème) qui soutient les branchies, un peu en devant de la hanche qu'il tire en avant.

Le fléchisseur de la hanche est aussi attaché sur la pièce cornée qui soutient les branchies; mais il est placé en arrière, et produit le mouvement contraire du précédent.

L'extenseur du trochanter est plus fort que le fléchisseur; il est attaché dans l'intérieur de la hanche, à sa portion antérieure, et s'insère à l'éminence supérieure de l'articulation du trochanter. Il est plutôt abaisseur.

Le fléchisseur du trochanter, ou mieux le releveur, est plus court que le précédent. Il occupe la partie postérieure interne du trochanter, et s'insère à l'éminence inférieure de l'articulation.

L'extenseur de la cuisse est situé dans l'intérieur du trochanter, dont il occupe toute la largeur. Il s'insère au bord externe de l'articulation de la cuisse.

Le fléchisseur de la cuisse est moins fort que son extenseur. Il est couché sous lui, et s'insère au bord interne de l'articulation.

L'extenseur de la jambe s'attache intérieurement à tout le bord supérieur de la cuisse, et s'insère à l'éminence la plus élevée de l'articulation de la jambe.

Le fléchisseur de la jambe est attaché aussi dans l'intérieur de la cuisse, mais à son bord inférieur; et il s'insère à l'éminence la plus basse de l'articulation.

L'extenseur de la serre et son fléchisseur occupent et partagent l'intérieur de la jambe. Leur place détermine leurs fonctions.

L'extenseur du pouce est un très-petit muscle qui occupe la partie supérieure de la pince.

Le fléchisseur du pouce s'attache à tout le reste de la pince. Il a un fort tendon osseux intermédiaire plat et oblong. Il est très-volumineux.

2° *Muscles de l'abdomen ou de la queue.*

Les muscles qui meuvent la queue [ou plutôt l'abdomen], ont une conformation si singulière, que nous croyons utile d'en faire une espèce de description monographique.

Les muscles de la queue, dans l'*écrevisse,* forment deux masses distinguées l'une de l'autre par le canal intestinal. La masse dorsale est plus mince et moins composée. On y remarque trois sortes de fibres.

Les premières forment un muscle qui s'attache dans la partie dorsale du corselet vers son quart postérieur. Il se dirige ensuite obliquement de devant en arrière, et de dedans en dehors vers les parties latérales du premier segment de la queue

où il s'insère. Lorsque le muscle d'un côté agit séparément, il porte la queue à droite ou à gauche. Lorsque tous deux agissent ensemble, ils doivent la redresser quand elle est fléchie et la maintenir droite.

La seconde et la troisième série de fibres musculaires s'étendent sur toute la longueur du dos en deux lignes parallèles très-contiguës. Elles viennent des parties latérales et supérieures de la cloison du corselet sur laquelle s'appliquent les branchies; elles s'attachent là par diverses digitations. Arrivées sur le premier anneau de la queue, on remarque à la surface une petite intersection, et l'on voit qu'un petit trousseau de fibres se contourne pour s'insérer à ce premier anneau, et ainsi de suite pour chacun de ceux qui suivent. Cette disposition donne à la bande interne une apparence de corde tordue.

La portion externe de la masse dorsale est formée de fibres distinctes et longitudinales.

Ces trois ordres de muscles ont beaucoup de rapport avec les muscles droits du dos des chenilles.

La masse ventrale des muscles de la queue est beaucoup plus épaisse et plus compliquée que celle du dos. Pour se faire une idée précise de sa composition, nous la décrirons comme vue sous trois faces : d'abord par le dos, ceux dont nous venons de parler étant enlevés, ainsi que le canal intestinal; ensuite vue par-dessous, c'est-à-dire, les écailles qui recouvrent la queue en dessous étant enlevées ainsi que les nerfs; enfin vue par le côté interne, c'est-à-dire, le muscle coupé dans la ligne moyenne longitudinale, afin d'en apercevoir la structure interne.

Le muscle ventral de la queue, vu par le dos, prend naissance dans l'intérieur du thorax, au-dessus de la partie osseuse grillagée (les apodèmes) qui renferme les muscles des hanches. Ce muscle est alors partagé en droit et gauche; chacun d'eux est formé de trois larges digitations. Arrivés sur le premier segment de l'abdomen, ses fibres longitudinales plongent sous d'autres qui sont contournées et qui les embrassent. Le reste du muscle, sur toute la longueur de la queue, est ainsi formé de deux séries de fibres convexes et courbées parallèlement les unes à côté des autres, séparées de droite à gauche par une gouttière dans laquelle est logé le canal intestinal.

Le muscle ventral de la queue, vu par-dessous, présente trois ordres de fibres bien marqués. La première série est produite par la face inférieure des digitations qui s'insèrent sur les grillages osseux du thorax. La seconde série est formée de fibres obliques qui sont la continuation des premières, et qui s'étendent de la ligne moyenne dans laquelle est situé le cordon médullaire des nerfs, jusque sur les parties latérales des anneaux, dans l'angle qui résulte de la réunion de la portion dorsale avec la ventrale. Il y a deux forts trousseaux de fibres pour chacun des angles des anneaux, depuis le premier jusqu'au sixième. Enfin, la troisième série est produite par des trousseaux impairs de fibres transverses qui décrivent des arcs dont la convexité est inférieure. Ces cerceaux musculeux aplatis correspondent à l'intersection de chacun des anneaux, et paraissent former autant de poulies dérivatives pour les fibres obliques dont nous venons de parler.

Enfin, le muscle ventral de la queue coupé longitudinalement dans sa partie moyenne ressemble à une corde dont les spires seraient peu obliques. Les fibres qui correspondent aux trousseaux transverses sont distinctes et plus étroites.

De cette singulière complication, il résulte que ce muscle, isolé de toutes ses adhérences, ressemble à une tresse très-serrée dont chacun des fils, au lieu d'agir dans la direction longitudinale, se meut obliquement dans le canal formé par des fibres voisines.

[Les muscles de l'abdomen du *homard* sont semblables à ceux de l'écrevisse *; mais ceux de la *squillemante* sont plus simples. Ils occupent la face dorsale, au-dessus du cordon nerveux. Tout à fait sur les côtés se trouvent les muscles des pattes et les dépresseurs de l'abdomen.

De chaque côté de la ligne médiane supérieure on voit un muscle longitudinal, ou plutôt une série de muscles longitudinaux à deux plans, dont les fibres s'insèrent à la face postérieure du repli antérieur de l'arc dorsal, et vont se fixer à la face antérieure du repli de l'arc suivant. Ce muscle se divise en plusieurs faisceaux; et comme il est moins large à sa partie postérieure qu'à l'antérieure, les faisceaux externes sont un peu obliques et dirigés de dehors en dedans.

La couche la plus interne des muscles des flancs est la plus épaisse, et se compose d'un muscle à tête postérieure simple et à tête antérieure double. L'une des têtes antérieures remonte jusqu'au delà de l'insertion des faisceaux externes du muscle longitudinal en décrivant une courbe, comme certaines portions du scalène des vertébrés.

La couche plus externe se compose de trois faisceaux plus rapprochés à leur attache antérieure qu'à leur attache postérieure, de sorte qu'ils vont en divergeant d'avant en arrière et un peu de haut en bas, dans un sens opposé aux faisceaux du muscle précédent. Tous ces muscles sont extenseurs de l'abdomen; et comme il n'en existe pas de fléchisseurs, la flexion a probablement lieu par l'élasticité de la peau membraneuse qui joint les arceaux inférieurs de l'abdomen.]

* [*V.* la description qu'en ont donnée MM. Audouin et Milne Edwards. *Faune française.*]

C. *Muscles des arachnides.*

[Les muscles du corps des arachnides sont peu nombreux; le thorax et la tête étant d'une seule pièce, n'ont point de muscles pour les mouvoir l'un sur l'autre. M. Meckel a trouvé six paires de muscles verticaux dans le thorax des *scorpions*, servant sans doute à la respiration. Les autres masses musculaires qui occupent une grande partie du thorax sont destinées à mouvoir les premiers articles des pieds. L'abdomen est pourvu de muscles longitudinaux qui s'étendent du bord antérieur de chaque anneau à celui de l'anneau suivant, et se divisent en faisceaux supérieurs, inférieurs et latéraux. Dans les *araignées*, M. Meckel décrit également quatre muscles du thorax situés entre les faisceaux musculaires des hanches, analogues à ceux des scorpions, et autour de l'abdomen une membrane musculaire, mince, formée de fibres transverses.]

D. *Muscles des myriapodes.*

[Lorsqu'on enlève la partie cornée de l'anneau d'une *scolopendre*, on trouve des muscles dont la direction varie. Les uns sont obliques, les autres longitudinaux, d'autres verticaux, d'autres transverses.

De l'angle postérieur externe de chaque arceau supérieur naît un muscle mince dont les fibres se portent en haut et en arrière en divergeant; ces muscles peuvent se distinguer en grands et en petits. Les premiers naissent de deux en deux anneaux, et, s'épanouissant sur le côté du corps, viennent s'insérer le long de la ligne médiane de l'arceau suivant : les petits naissent de l'anneau intermédiaire entre les grands ; ils ont une direction semblable ; mais leur trajet est plus court, et ils sont difficiles à distinguer. La fonction de ces muscles est évidemment de courber le corps en arc de leur côté. Dans chaque flanc un muscle à fibres à peu près verticales descend s'insérer aux petites pièces cornées de la base des pattes (les *épimères*), et sert peut-être à la respiration en déprimant le corps. Un faisceau bien distinct de ce muscle va se fixer par un tendon à l'apophyse inférieure de la hanche, de sorte qu'il sert par sa position de puissant fléchisseur. Les muscles longitudinaux sont au-dessous des obliques : ils sont forts, et naissent de la partie antérieure d'un anneau pour se terminer à la partie postérieure de l'anneau suivant. Mais, au milieu de leur trajet, les différents trousseaux dont ils se composent livrent passage aux trousseaux nés du second anneau, de sorte que par cette disposition le milieu de ces muscles correspond toujours au point commun où l'un d'eux se termine, et où un autre commence.

En dessous on trouve également à chaque angle postérieur d'un arceau un muscle oblique, mais dont les fibres n'arrivent pas jusqu'à la ligne médiane inférieure, et de chaque côté un muscle longitudinal, mais moins fort que celui du dos, et qui de plus ne va que du bord antérieur d'un anneau au bord antérieur du suivant. Enfin les muscles des pattes sont tout à fait transversaux, et se portent sans raphé d'une patte à l'autre, de sorte que leur contraction doit nécessairement mouvoir ensemble les pattes de la même paire.]

E. *Muscles des annélides.*

Les vers à sang rouge ne sont pas pourvus d'organes du mouvement aussi parfaits que les chenilles. Privés de pattes écailleuses et membraneuses, quelques-uns se traînent ou rampent sur le corps à l'aide de poils ou de soies roides, dont ils sont recouverts en tout ou en partie. Tels sont les *aphrodites*, les *amphinomes*, les *néréides*, les *lombrics*, etc. Deux ordres de muscles servent à leur mouvement.

Les uns s'étendent dans toute la longueur de leur corps, et forment quatre faisceaux principaux, dont deux appartiennent au ventre et deux au dos. Ces quatre muscles constituent, pour ainsi dire, la masse du corps. On les trouve immédiatement au-dessous de la peau. Leurs fibres sont parallèles; mais leur longueur n'excède pas celle des anneaux. Ils sont interrompus dans les plis de chacun d'eux par des espèces d'intersections que produit un tissu cellulaire serré. C'est à l'intérieur qu'on reconnaît plus manifestement l'organisation de ces muscles. On voit qu'ils sont séparés entre eux par une ligne longitudinale et enveloppés dans des espèces de poches d'un tissu cellulaire très-serré qui répondent à chaque anneau du corps. Ces quatre muscles produisent les grands mouvements. Quand ceux du dos se contractent en tout ou en partie, par exemple, ils relèvent la portion du corps à laquelle ils appartiennent. Le même effet, mais en sens contraire, est produit par l'action contractile des muscles du ventre.

Le second ordre des muscles des annélides est spécialement destiné au mouvement des épines ou soies roides. Leur nombre égale celui des faisceaux de poils. Ainsi les faire connaître pour l'un d'eux, c'est la même chose que si on les décrivait pour tous.

Les soies, les poils, les épines, les tubercules, etc., qui font plus ou moins de saillie à la surface du corps de ces animaux, sont manifestement mobiles. Ils rentrent et sortent à volonté. Les muscles qui produisent ces mouvements ne sont visibles que lorsque l'animal est ouvert, qu'il est privé de son canal intestinal, et que sa peau est retournée. Alors

on remarque que chaque faisceau de poils est reçu dans la concavité d'un cône charnu, dont la base est attachée aux muscles longitudinaux, et dont le sommet se fixe à l'extrémité interne des poils. Toutes les fibres qui forment ce cône sont longitudinales, mais enveloppées par un tissu cellulaire serré. Par leur contraction, elles tirent les poils au dehors et dans le sens qu'elles déterminent. Cette première sorte de muscles, qui appartient à chacun des faisceaux de poils, pourrait être nommée les muscles *protracteurs des épines*.

Le mouvement par lequel les épines sorties peuvent rentrer dans l'intérieur est produit par une autre sorte de muscles, qu'on pourrait appeler *rétracteurs*. Ils ont beaucoup moins de fibres que les premiers : aussi leur action doit-elle être faible. Ils sont couchés sur la face interne des muscles longs, à peu de distance des trous dont ceux-ci sont percés pour laisser passer les poils; et ils s'insèrent au faisceau même des épines, à peu près à la hauteur où celles-ci doivent entrer intérieurement. On conçoit que, lorsque les muscles protracteurs se contractent, ils poussent au dehors le rétracteur, qui, lorsque celui-ci se contracte à son tour, tend à reprendre le parallélisme de ses fibres, et tire ainsi les épines en dedans.

C'est à l'aide de ces muscles et des épines qu'ils meuvent que ces vers rampent et changent lentement de lieu.

Une autre famille d'annélides, dépourvue d'épines et de soies, n'a pas la même organisation musculaire : aussi sa manière de ramper diffère-t-elle beaucoup de celle des premiers.

Elles se traînent à l'aide des deux extrémités de leur corps, qu'elles appliquent alternativement sur le plan qu'elles veulent parcourir. Une organisation particulière les rend propres à ce genre de progression.

Les unes, comme les *sangsues*, ont la tête et la queue terminées par une espèce de disque charnu contractile qui ressemble un peu à ceux des poulpes. L'organisation de ces deux disques, qui font l'office des ventouses ou des suçoirs, n'est pas facile à déterminer; car, lorsque la peau qui les recouvre est enlevée, on n'y voit que des fibres très-déliées entrelacées diversement.

Quoique cet ordre de vers à suçoirs soit très-contractile, on a cependant beaucoup de peine à reconnaître les muscles qui meuvent leur corps. En effet, toute leur peau peut être regardée comme un muscle ou une espèce de sac charnu, à fibres circulaires et longitudinales, qui renferme les vaisseaux, les viscères et les glandes. Cette peau musculeuse est épaisse et recouverte intérieurement par un tissu cellulaire très-serré et très-solide *.

Lorsque l'animal veut changer de lieu, le corps appuyé sur l'une de ses extrémités, à l'aide de la ventouse qui la termine, il contracte isolément les fibres circulaires de sa peau ; alors son corps diminue de diamètre et s'allonge. Quand son extrémité libre est parvenue ainsi au point sur lequel l'animal a voulu la porter, il l'y applique, et le suçoir s'y colle pour devenir le point fixe d'un nouveau mouvement : car l'animal, après avoir détaché son premier suçoir mis en usage, le ramène vers le second à l'aide des fibres longitudinales de sa peau, et ainsi de suite. Voilà le mécanisme de la progression des vers à disques terminaux.

* [M. Delle Chiaje compte trois couches de muscles très-minces situés sous la peau. La plus externe est composée de fibres obliques disposées de telle sorte, que celles de droite s'entre-croisent avec celles de gauche pour former un réseau. La seconde couche se compose de fibres longitudinales qui divergent vers la queue pour former la ventouse. La troisième couche se compose de fibres circulaires. Ces diverses couches de muscles étant mises en action produisent l'allongement ou le raccourcissement du corps.]

ARTICLE III.

DES ORGANES DU MOUVEMENT DES ANIMAUX RAYONNÉS OU ZOOPHYTES.

Les organes du mouvement des animaux rayonnés varient tant dans leur nature, leur forme et leur action, que, dans l'impossiblité d'en donner une idée générale précise, nous serons obligés de les étudier particulièrement dans chacune des classes de cet embranchement. [Dans les premières on trouve encore la fibre musculaire réunie en faisceaux ou étendue en couches, mais dans les dernières il n'y en a plus de traces, et la substance entière du corps, molle et quelquefois même gélatineuse, paraît être uniquement un tissu contractile dans lequel on n'aperçoit ni fibres ni vaisseaux **. Plusieurs zoophytes sont entièrement mous ; mais la plupart sont soutenus par des parties dures, cornées ou calcaires, externes ou internes.]

I. *Des parties solides.*

A. *Dans les échinodermes.*

[Dans les *astéries* (*astérie orangée*), les pièces

** [Telle est du moins l'idée que l'on se fait généralement des polypes, mais il est probable qu'un examen plus attentif y changera quelque chose. Déjà M. M. Edwards a trouvé, dans les *escharres*, une structure assez compliquée, et il y décrit entre autres un canal intestinal à deux ouvertures, et quatre trousseaux distincts de fibres musculaires.]

osseuses ou plutôt coriacées qui composent leurs rayons sont nombreuses, et forment, tout le long de la face inférieure, des séries de rouelles articulées l'une à l'autre, et devenant plus petites à mesure qu'elles s'éloignent du centre. Chacune d'elles peut être comparée (mais uniquement à cause de leur apparence et de leur disposition en colonne) à une vertèbre munie de deux longues branches transverses, dont le corps serait creusé d'un sillon à ses faces supérieure et inférieure. Entre ces branches transverses sont des séries de trous qui alternent régulièrement et par où passent les organes tentaculaires que l'on appelle les pieds : tout cet appareil forme ce que les naturalistes ont nommé l'*ambulacre*, parce que dans les oursins les trous dont la coquille est percée pour les pieds forment des lignes symétriques et parallèles qu'on a comparées à des allées de jardin.

A l'extrémité de ces branches transverses s'attachent d'autres pièces osseuses garnies d'épines mobiles, et qui se confondent avec le tissu aréolaire dur et épineux qui constitue la partie supérieure des rayons.

La première rouelle de chaque rayon est beaucoup plus forte que les autres ; ses branches, plus larges et plus épaisses, s'articulent immédiatement avec les branches des rayons voisins, et toutes ensemble forment un cercle osseux très-fort, placé au centre des cinq rayons, qui leur sert comme de charpente ou de base et qui entoure la bouche *.

Dans certaines espèces (*asterias nodosa*), les prétendues vertèbres ou les rouelles n'ont point de corps; chacune d'elles ne se compose plus que des deux branches transverses qui viennent s'articuler par engrenure sur la ligne médiane. Les pièces qui s'articulent à l'extrémité des branches transverses y forment une sorte de pavé, et portent des épines mobiles, aplaties, rangées comme les dents d'un peigne.

Le reste de l'enveloppe se compose de grains osseux formant sur la face supérieure cinq rangées de gros tubercules qui ont valu à cette espèce le nom qu'elle porte.

La structure des *ophiures* offre une autre disposition. Dans la *lézardelle* (*ophiura lacertosa*), les rayons se composent d'une série de rouelles qui occupent le centre de chacun d'eux, et qui sont entourées de quatre séries de plaques dures, articulées et imbriquées ; la série des plaques inférieures correspond à l'ambulacre des astéries, et chaque plaque y représente un carré à angles arrondis. Sur chacun de ses côtés s'appuie une plaque des séries latérales garnie à son bord postérieur d'épines mobiles; enfin une plaque supérieure, plus large et simplement dentée à son bord postérieur, complète l'entourage du disque central. Les rayons ne sont donc pas creux comme dans les astéries ; ils sont seulement percés de canaux aux endroits où les plaques externes ne touchent point à la colonne centrale : la bouche est entourée de pièces particulières garnies de dents qui paraissent correspondre aux plaques latérales externes des rayons.

Dans les *euryales* (*l'euryale dichotome*, Lam.) les quatre plaques sont autrement disposées. L'ambulacre est formé de deux plaques tuberculées à leur bord externe dans le commencement des rayons, puis garnies d'épines dans les petites bifurcations. Les deux autres plaques forment, en se réunissant sur la ligne médiane, les côtés et le dos du rayon; elles ne sont point dentées ni garnies d'épines.

Dans les *oursins*, le corps plus ou moins orbiculaire est enveloppé d'une croûte calcaire qui se divise le plus ordinairement en cinq valves, lesquelles sont elles-mêmes composées de plaques polygones intimement unies par leurs bords, et formant une espèce de pavé régulier. Les unes, plus petites, sont percées de plusieurs rangées de trous par où passent les pieds, et qui constituent l'ambulacre ; les autres sont armées d'épines articulées sur de petits tubercules. Ces épines varient singulièrement selon les espèces, pour la forme, la grandeur et la disposition ; et souvent aussi les tubercules qui portent les épines, et ces épines elles-mêmes présentent des contours si purement arrêtés et des facettes si nettes, qu'ils semblent plutôt être l'œuvre d'un habile tourneur qu'une production naturelle. Une charpente osseuse très-compliquée, et qui fait partie de l'appareil de la mastication, se meut sur des apophyses situées à la face interne des plaques qui entourent la bouche.

Les uns ont le test sphéroïdal régulier, et les ambulacres peuvent y être comparés à des méridiens tracés sur un globe dont la bouche et l'anus seraient les pôles. Dans d'autres espèces aplaties, l'anus est près du bord; les ambulacres forment sur le dos une rosace, et l'on trouve souvent dans l'intérieur (les *spatangues*) des piliers de matière calcaire destinés à soutenir la voûte surbaissée qui forme le dos, et à maintenir l'écartement des deux lames.]

* [M. Meckel assure que chacune de ces rouelles est formée de huit pièces, mais nous n'avons pu en apercevoir un aussi grand nombre. Il les considère d'ailleurs comme autant de vertèbres, et le nombre de ces rouelles étant (dans l'astérie orangée) de cent vingt-cinq à cent trente pour chaque rayon, ces animaux seraient des vertébrés par excellence, puisqu'ils n'auraient pas moins de cinq colonnes vertébrales de cent trente vertèbres chacune.]

B. *Dans les autres classes de zoophytes.*

[Les *vers intestinaux* n'ont point de parties solides, et parmi les acalèphes on ne trouve que dans les genres *porpytes* et *vélelles* un cartilage qui soutient la substance gélatineuse de leur corps. Ce cartilage est un simple disque circulaire dans le premier; dans le second, c'est un disque ovale qui porte une crête verticale posée obliquement, assez élevée, et qui sert de voile à l'animal.

Dans les *polypes*, les parties dures, qu'elles soient externes ou internes, ne peuvent plus être considérées comme faisant partie de l'appareil du mouvement. Dans le premier cas, ce n'est plus qu'une enveloppe commune à un grand nombre d'individus, dans laquelle ils se retirent plus ou moins complétement; cette enveloppe, tantôt cornée, tantôt calcaire, est composée, soit de tubes ouverts au sommet ou sur les côtés, pour laisser passer les animaux, soit de tiges ou masses centrales creusées de petites cellules. La zoologie proprement dite rend suffisamment compte des formes variées de cette classe d'animaux.

Enfin, on considère les *éponges* comme les parties solides d'animaux dans lesquels on a cru remarquer une sorte de frémissement quand on les touche; mais où l'on n'a point encore observé de polypes, ni d'autres parties mobiles.]

II. *Des muscles.*

[Le corps des *holothuries* et des *siponcles*, parmi les échinodermes, est susceptible de mouvements assez variés.] Il peut se raccourcir et s'allonger au gré de l'animal. Des bandes musculaires longitudinales, dont la largeur et le nombre varient selon les espèces, et d'autres bandes transverses plus minces, étendues sur toute la surface interne de la peau et en dehors des longitudinales, produisent ces deux mouvements. [Les bandes musculaires sont quelquefois si étroites et si épaisses dans les *siponcles* qu'elles ressemblent à de petites cordes; et la peau n'étant point assez épaisse chez eux pour effacer la saillie des bandes transverses, ces zoophytes ont pu être pris pour des animaux *articulés*, dont ils ont en effet l'apparence. En chassant avec force l'eau contenue dans l'intérieur de leur corps les *holothuries* nagent assez rapidement.

Mais outre cet appareil général de locomotion, elles en ont un particulier; ce sont des pieds rétractiles analogues à ceux qu'on trouve dans les *astéries* et les *oursins*.]

Ces pieds rétractiles sont des espèces de suçoirs dont l'organisation est à peu près semblable dans les trois genres qui composent le premier ordre des échinodermes (les *pédicellés*). Chacun de ces suçoirs peut se contracter isolément. Leur forme est, à peu près, celle d'une ampoule à long tube, remplie d'une humeur très-fluide, dont les parois sont formées par des fibres circulaires. La portion tubuleuse ou allongée de ces ampoules est la seule qui paraisse au dehors de l'animal quand il a le pied allongé. Elle est terminée par une espèce de disque à partie moyenne concave. [Son milieu est resserré par l'ouverture de l'enveloppe, à la manière de la portion étranglée d'un sablier;] la portion sphérique est renfermée dans l'intérieur du corps. D'après cette organisation du pied, il est facile d'expliquer le mécanisme de son action. L'humeur contenue dans l'intérieur de l'ampoule devient, par son déplacement, la cause du mouvement. Ainsi le pied supposé rentré dans le corps, la partie sphérique de l'ampoule est beaucoup plus grosse. Le pied sort-il au dehors, les parois de l'ampoule se contractent, chassent le fluide qu'elle contient dans l'intérieur du tube, qui grossit et s'allonge. Le pied rentre-t-il, c'est alors la tunique du tube qui se contracte et qui chasse l'humeur dans l'ampoule.

Les animaux compris dans le genre des *holothuries* ont les pieds disposés de diverses manières, tantôt épars sur tout le corps, tantôt situés du même côté, et quelquefois disposés en rangées longitudinales.

[L'enveloppe calcaire des *astéries* et des *oursins* ne permet guère à ces animaux de mouvements généraux du corps, quoique cependant on ait cru retrouver dans quelques espèces du premier genre des muscles à fibres longitudinales et transversales. Ces animaux se meuvent surtout au moyen des organes tentaculaires ou des pieds dont ils sont abondamment pourvus, et qui sont engagés dans les trous dont nous avons dit qu'étaient percés leurs ambulacres. C'est probablement par le gonflement et le resserrement partiel des milliers de pieds qu'on voit se mouvoir à leur face inférieure, que les astéries peuvent fléchir un peu leurs rayons, et embrasser d'une manière plus ou moins complète les corps sur lesquels elles rampent. Quant aux épines dont leur corps est garni, ainsi que celui des oursins, on a pensé qu'elles servent au mouvement volontaire, conjointement avec les pieds tentaculaires; mais la substance qui les unit à la coquille paraît purement ligamenteuse; on ne voit, dans les oursins, aucune espèce de communication entre l'épine et l'intérieur du corps, au travers du tubercule épais qui porte la première; et peut-être ces organes ne servent-ils que de supports ou de garants contre les frottements lorsque ces animaux sont poussés par les flots, ou ne sont-ils qu'un moyen de se fixer dans le sable *.

* [Dans un oursin commun placé sur une table, nous avons observé un mouvement lent de rotation qui se

Les *vers intestinaux*, chez lesquels on a pu observer des muscles, nous présentent toujours, comme dans les siponcles et les holothuries, des muscles longitudinaux et des muscles transversaux.]

On ne reconnaît plus [que très-difficilement] les organes qui produisent le mouvement dans les autres ordres de zoophytes; ils échappent là à nos recherches par leur transparence. Un grand nombre ont la bouche garnie de tentacules mobiles au gré de l'animal, à l'aide desquels il saisit sa proie. Les *méduses* nagent en déplaçant l'eau par des mouvements alternatifs qui rendent leur corps tantôt plat, tantôt convexe. Les *actinies* ont, dans la peau coriace qui les recouvre, une telle faculté contractile, qu'elles prennent à volonté les formes les plus dissemblables : tantôt aplaties en disque, tantôt élevées en cône, tantôt allongées en cylindre, etc., etc. Dans les *hydres* on ne retrouve plus que des tentacules mobiles. [Mais dans ces animaux on ne décrit pas en général de fibres musculaires distinctes. Cependant, si on les examine avec attention, peut-être serat-on conduit à y reconnaître un appareil particulier destiné aux mouvements. Ainsi, dans la *géryonie hexaphylle* (*med. proboscidalis*, Forsk.), dont l'ombrelle est une calotte demi-sphérique, nous avons pu nous assurer que les contractions sont dues à une membrane annulaire blanchâtre à fibres concentriques et à fibres rayonnantes qui s'ouvre et se ferme comme une bourse ou comme un sphincter. Une membrane semblable se voit dans les *rhizostomes*, dans le *béroé* de la Méditerranée, dans les *dyphies*, dans les *porpites*, dans les pièces vésiculeuses des *rhizophyzes*, dans celles des *hippopodes*. Dans les *racémides*, chaque vésicule, parfaitement globuleuse, mais à demi engagée dans une masse gélatineuse ovoïde, est munie dans sa portion libre d'une nageoire qui embrasse sa ligne équatoriale. Lorsque la vésicule est séparée de la masse, elle ne peut plus que tourner sur elle-même; mais les pièces vésiculeuses des *rhizophyzes* et des *hippopodes*, séparées, nagent parfaitement comme une géryonie.

Quelques espèces d'*actinies* paraissent avoir deux couches de muscles, une externe à fibres longitudinales, et une interne à fibres transverses *.

Le *béroé globuleux*, différent en cela de celui de la Méditerranée, paraît nager à l'aide des nombreux filaments ciliaires qui garnissent ses huit côtes : ces filaments sont en effet dans un mouvement presque continuel. Mais dans le *ceste de Vénus*, dont la masse est plus considérable, les cils, quoique nombreux et continuellement en mouvement, ne suffiraient pas, ce nous semble, pour faire mouvoir l'animal avec la vitesse qu'on lui connaît.

Des recherches toutes récentes sur les *eschares*, genre de polypes à cellules, ont fait reconnaître dans ces animaux l'existence de deux paires de muscles. L'une sert à faire rentrer les tentacules dans la cellule : ce sont les *muscles rétracteurs de la gaîne tentaculaire*; l'autre sert à appliquer, contre l'ouverture de la cellule, l'opercule dont elle est munie : ce sont les *muscles abaisseurs de l'opercule***.]

Dans les *vorticelles* et les *rotifères* on aperçoit, à l'aide des instruments, des cils de figures diverses tournant sur leur axe avec une rapidité étonnante.

Nous devons terminer ici l'étude anatomique des organes du mouvement, puisque nous ne pouvons plus qu'en reconnaître les formes extérieures que les naturalistes ont décrites, et que notre but est seulement d'en faire reconnaître la structure intérieure.

[La description des faisceaux musculaires distincts et destinés à des appareils particuliers que l'on voit dans certains zoophytes, tels que les muscles de la mâchoire des *oursins*, ceux de la trompe des *échinorhynques*, appartient à d'autres parties de cet ouvrage.]

faisait par petites secousses successives. Il était dû à l'extension simultanée de tous les tentacules d'un ambulacre qui, déplaçant le centre de gravité, transportait le poids du corps sur d'autres épines, et occasionnait ainsi un petit mouvement auquel en succédait bientôt un second.]

* [Meckel, *Traité général d'anatomie comp.*, t. IV, p. 18.

** Milne Edwards, Recherches anatom., physiol. et zoolog. sur les eschares, *Annales des sciences naturelles*, t. 6, p. 5. 1836.]

SEPTIÈME LEÇON.

DES ORGANES DU MOUVEMENT CONSIDÉRÉS EN ACTION.

Nous avons vu dans toute cette première partie de notre ouvrage les formes, les connexions et les rapports de tous les organes du mouvement.

Nous avons surtout appuyé sur les articulations de chaque os et l'action particulière de chaque muscle, et sur les variations que ces choses subissent dans les divers animaux.

Voyons à présent l'effet qui résulte de l'action simultanée ou successive de tous ces organes, dans la production des mouvements généraux et partiels dont les animaux sont susceptibles ; et examinons comment ces effets sont modifiés par les différences des organes de chaque espèce.

ARTICLE PREMIER.

DE LA STATION.

La station est cet état dans lequel un animal se tient sur ses jambes dressées et fermes.

Si un homme ou un animal, qui se tient debout, venait à mourir subitement, ou cessait, par quelque autre cause, de faire les efforts nécessaires pour le maintien de sa station, toutes les articulations de ses jambes céderaient sous le poids de son corps et se fléchiraient. La station est donc produite uniquement par l'action soutenue des muscles extenseurs de toutes les articulations; les fléchisseurs n'y entrent pour rien, et c'est là une des causes pour lesquelles une station constante est plus fatigante que la marche qui durerait le même temps, mais dans laquelle les extenseurs cesseraient alternativement d'agir, pour céder aux fléchisseurs.

Il y a cependant des animaux dans lesquels certaines articulations sont maintenues dans l'état d'extension par leur propre forme, et par les ligaments qui s'y attachent. [Tels sont les oiseaux : leur péroné a sa tête très-élargie d'avant en arrière, et son bord supérieur est une ligne à peu près droite, montant obliquement en arrière. Le fémur appuie sur cette ligne droite par une ligne saillante, sculptée sur son condyle externe, convexe au milieu, et dont les deux bouts sont un peu concaves, et un ligament élastique, vertical, tient ces deux os appliqués l'un contre l'autre. Ce ligament est tiraillé quand la jambe n'est ni complétement étendue, ni complétement fléchie, parce qu'alors le fémur touche le péroné par l'arête saillante de son condyle; tandis que, dans ces deux états, le péroné rentre dans l'une des concavités placées aux deux bouts de l'arête, et y est maintenu par la contraction du ligament. On voit donc que leur articulation du genou est munie d'une espèce de ressort analogue à celui de la charnière d'un couteau*, avec deux points fixes, où les os restent dans leur situation respective par l'action simple des ligaments, à moins d'un effort de la part de l'oiseau pour les déplacer.]

C'est pour cela que certains oiseaux (la *cigogne*) peuvent passer des jours et des nuits sur un seul pied sans se fatiguer.

Mais les choses ne sont point ainsi dans l'homme et dans les quadrupèdes; leurs muscles seuls les retiennent. Au reste, il ne faut point se représenter l'extension qu'ils produisent comme une immobilité parfaite; elle consiste plutôt dans une suite de vacillations, c'est-à-dire de flexions et d'extensions alternatives très-petites.

Les animaux peuvent se tenir debout sur deux pieds, ou sur quatre, ou sur davantage.

Ceux qui se tiennent sur deux pieds peuvent avoir alors le corps vertical, ou plus ou moins approchant de l'horizontale.

A. *Station sur deux pieds, à corps vertical.*

Pour qu'un corps puisse se tenir dans une po-

* [M. Duméril l'a décrite et figurée. Bulletin des sciences par la Société philomatique. Germinal an 7. *V.* aussi Cuvier, Ossem. foss., t. III, p. 313.]

sition verticale, il faut que toutes ses parties soient disposées de manière à être facilement maintenues en équilibre; que les muscles aient la force d'en corriger continuellement les mouvements d'aberration; que la ligne de gravité du corps entier tombe dans les bornes du plan qu'occupent les appuis du corps, ou ses pieds, et enfin que les pieds eux-mêmes soient disposés de manière à saisir, pour ainsi dire, les inégalités du sol, et à s'y cramponner.

L'homme est le seul animal qui réunisse toutes ces conditions au degré nécessaire.

D'abord, quant à la ligne de gravité, il est clair que plus la surface circonscrite par les pieds est large, plus il est difficile que cette ligne en sorte. Or l'homme a les pieds plus larges, et il peut les écarter l'un de l'autre plus que les autres animaux.

L'écartement des pieds de l'homme tient, 1° à la largeur du bassin, qui surpasse proportionnellement celle de tous les animaux, qui auraient d'ailleurs quelqu'une des autres conditions requises pour la station perpendiculaire, comme sont les quadrumanes et les carnassiers; 2° à la longueur et à l'obliquité du col du fémur, qui portent cet os plus en dehors, et le dégagent mieux de son articulation que dans tout autre animal.

La grandeur de la surface du pied de l'homme tient à ce qu'il appuie le tarse, le métatarse et tous les doigts à terre, ce qu'aucun autre animal ne fait aussi parfaitement, les *singes* et les *ours* même ayant le bout du calcanéum relevé, tandis que dans l'homme il forme au contraire une saillie en bas comme pour soutenir le pied par derrière. Les *didelphes* approchent aussi beaucoup de l'homme par leurs pieds de derrière, mais ils manquent de toutes les autres conditions. Les mammifères, qui ont le tarse plus allongé que l'homme, l'ont plus étroit, et ne touchent la terre que du bout des doigts.

L'homme surpasse également les autres quadrupèdes par la forme avantageuse de son pied, et par son aptitude à se bien affermir sur le sol.

Il est plat en dessous, et ses deux bords appuient également à terre; dans les autres animaux, il est ordinairement convexe, ou bien, comme dans les singes, il est articulé avec le tibia de manière à n'appuyer à terre que par son bord extérieur. Au reste, cette disposition était nécessaire aux singes, pour leur laisser le libre usage de leurs pouces et de leurs longs doigts. Cette même longueur des doigts, qui leur est si commode pour saisir les branches, leur nuit sur un sol plat; car ces organes perdent d'autant plus de leur force qu'ils sont plus longs, lorsqu'ils ne peuvent que presser et non entourer quelque partie arrondie. Ceux de l'homme, au contraire, sont courts et épais; son pouce est très-fort, et plus long que les autres doigts, ce qui augmente d'autant l'étendue du pied, et ne se retrouve point dans les autres mammifères. Ces doigts n'ont en dessous ni ongle ni corne qui les empêche de se bien appliquer au sol, et d'en discerner les inégalités.

Enfin, le court fléchisseur des doigts est tout entier sous le pied, et prend sa première origine en avant du talon; il n'a rien de commun avec le muscle appelé mal à propos plantaire grêle, qui se fixe au calcanéum avec les autres extenseurs du pied; le long fléchisseur passe à côté du calcanéum, en sorte que ni l'un ni l'autre ne sont gênés par le talon, lorsqu'il appuie contre terre.

Dans les autres mammifères, et même en partie dans les singes, le muscle plantaire grêle sert à fléchir les doigts; il passe sur la tête du calcanéum, et il serait empêché dans son action si cette tête le comprimait en appuyant contre terre.

Le poids du corps tend à fléchir la jambe en avant sur le pied. C'est donc par le moyen des extenseurs du talon qu'elle est maintenue dans l'état où il faut qu'elle soit pour sa station. Ces muscles sont les jumeaux et le soléaire; ils sont plus épais dans l'homme, à proportion, que dans aucun autre mammifère, excepté, peut-être, ceux qui font de grands sauts. C'est pour cela que l'homme seul a de vrais mollets, et que les hommes qui font le plus d'usage de ces muscles, comme les sauteurs, les ont plus épais que les autres.

La cuisse de l'homme se trouve, dans la station, former une même ligne avec le tronc et avec la jambe; dans les quadrupèdes, au contraire, elle est collée contre le flanc, et forme, avec l'épine, un angle souvent aigu. Voilà pourquoi elle est plate dans ces animaux et ronde dans l'homme.

Les extenseurs de la cuisse sont, à proportion, plus forts dans l'homme. C'est le contraire pour les fléchisseurs, qui, de plus, descendent beaucoup plus bas sur la jambe dans les quadrupèdes, et l'empêchent par là de se redresser entièrement sur la cuisse.

Dans ce redressement, la rotule remonte dans une rainure placée au bas et au-devant du fémur, qui s'étend plus haut dans l'homme que dans les autres espèces.

Les mouvements de la cuisse sur le bassin se font dans toute sorte de sens, mais le poids du corps tend principalement à la faire fléchir en avant. C'est pour cela que ses extenseurs, et surtout le grand fessier, sont si considérables dans l'homme, qui est le seul animal qui ait de véritables fesses, comme il est le seul qui ait de vrais mollets.

Tels sont les moyens par lesquels nos extrémités inférieures nous fournissent une base suffi-

sante et des colonnes solides pour supporter le tronc. Il faut que le tronc lui-même puisse se maintenir en équilibre dans toutes ses parties.

Le premier des avantages de l'homme, à cet égard, est la largeur de son bassin. Elle fait que son tronc est en repos sur une base étendue, et que les muscles de l'abdomen et tous ceux qui viennent du bassin ont sur les parties supérieures une prise suffisante pour en redresser sur-le-champ les vacillations. Dans tous les animaux multidigités, le bassin est si étroit que le tronc représente une pyramide renversée : on sent aisément qu'avec une telle forme son équilibre serait beaucoup plus difficile à maintenir, si ces animaux voulaient se tenir debout. Les animaux qui approchent un peu de l'homme par la largeur de leur bassin, savoir, les animaux à sabots, ont tant d'autres empêchements, que cette partie de leur organisation leur devient inutile. Il n'y a que les *ours* et les *paresseux* dans lesquels la largeur du bassin, qui est cependant bien moins considérable que dans l'homme, ne soit pas entièrement contrariée par la forme des pieds; aussi ces espèces se tiennent-elles plus fréquemment debout que les autres.

Le second avantage de l'homme, c'est la facilité avec laquelle il tient sa tête droite : nous avons vu, en parlant de son articulation, que la cause en est dans la position du trou occipital sous le milieu de la tête, et dans la direction de la bouche et des yeux en avant. Ces deux circonstances nuiraient autant à sa marche sur les quatre membres qu'elles lui sont utiles pour se tenir sur deux seulement. L'homme marchant à quatre ne pourrait regarder devant lui. Il aurait même de la peine à soulever sa tête, parce qu'elle est très-pesante, que ses muscles sont faibles, et que le ligament cervical lui manque.

On remarque encore dans l'organisation de l'homme quelques circonstances qui, sans l'aider à se tenir debout, l'empêcheraient cependant de se tenir sur ses quatre extrémités. Ses membres postérieurs sont trop longs, à proportion des antérieurs, ce qui oblige même les enfants qui ne peuvent se tenir sur leurs pieds, à cause de leur faiblesse, à ramper sur les genoux ou à écarter les jambes d'une manière très-gênante; et même alors leur tête se remplit tellement de sang, qu'ils sont obligés de chercher un appui pour se redresser, en s'y accrochant.

Les quadrupèdes, qui veulent se tenir uniquement sur leurs pieds de derrière, soit pour employer ceux de devant à la préhension, soit pour que leur tête ne soit point trop abaissée, s'assoient, au lieu de se tenir debout, c'est-à-dire qu'ils s'appuient à la fois sur les pieds de derrière jusqu'au talon et sur les fesses : encore faut-il pour cela que leur train de devant soit petit à proportion, comme dans les *singes*, les *écureuils*, les *sarigues*, etc. ; autrement sa pesanteur l'emporte, et, même étant assis, l'animal est obligé d'appuyer les pieds de devant, comme font les *chiens*, les *chats*, etc.

Quelques quadrupèdes s'aident de leur queue comme d'un troisième pied pour élargir la base de leur corps. Lorsqu'elle est robuste, ils peuvent se tenir ainsi pendant quelque temps. C'est ce qu'on voit dans les *kanguroos* et les *gerboises*.

B. *Station sur deux pieds, à corps non vertical.*

Les oiseaux, dont les extrémités antérieures forment les ailes, ne pouvaient les employer ni à se soutenir, ni à saisir les objets ; il fallait donc qu'en se tenant sur leurs pieds de derrière ils pussent néanmoins porter le bec à terre ; il fallait aussi, à cause du vol, que le centre de gravité de leur corps fût à peu près sous les épaules, pour pouvoir être soutenus par les ailes. Ainsi leur corps devait être plus pesant par devant. Ces deux conditions sont les causes de toutes les particularités que l'on observe dans les proportions de leur squelette.

D'abord, pour que, dans la station, ce même centre vînt à être soutenu par les pieds, il a fallu que ceux-ci se portassent en avant : de là la grande flexion de la cuisse, et celle du tarse sur la jambe. La longueur des doigts antérieurs contribue aussi à étendre par devant la surface sur laquelle peut tomber la ligne de gravité; et, en général, la longueur de ces doigts est telle, que l'oiseau peut très-aisément se tenir sur un seul pied, sans que ses vacillations puissent porter cette ligne en dehors d'une si large base.

Les oiseaux dans lesquels les pieds sont trop en arrière du corps, comme les *grèbes* et les *pingouins*, sont obligés de se tenir presque verticalement.

La longueur et la flexibilité du cou servent encore beaucoup à faire varier la position du centre de gravité, selon que l'équilibre l'exige. Dans la station, les oiseaux portent la tête relevée, ou ils la reculent même vers le dos, et la placent sous l'aile pour dormir, afin qu'elle charge d'autant le point qui répond au-dessus des pieds. [D'un autre côté, la queue, dont le volume est quelquefois considérable, comme dans le *paon*, doit servir de contrepoids à la partie antérieure du corps.]

Nous avons déjà vu, au commencement de cette leçon, le moyen mécanique à l'aide duquel les oiseaux à longs pieds tiennent leur jambe étendue sur le tarse, sans avoir besoin d'imprimer à leurs muscles une contraction volontaire. Borelli avait indiqué, il y a longtemps, celui par lequel les oiseaux qui se perchent serrent les branches sans avoir besoin d'une attention constante, et même

en dormant. Il consiste en ce que les tendons des fléchisseurs des doigts passent sur l'articulation du talon, et même qu'il se joint à eux un muscle qui vient de la région du pubis et qui passe sur l'articulation du genou *. Lorsque ces deux articulations se fléchissent, elles tirent nécessairement sur ces tendons et elles font fléchir les doigts : aussi ne peut-on ployer le genou et le talon d'un oiseau, même mort, sans lui faire fléchir les doigts. Le simple poids de son corps, en affaissant ses cuisses et ses jambes, doit donc lui faire serrer mécaniquement les branches sur lesquelles il se perche. Nous ne voyons pas que les objections qu'on a faites contre cette explication soient valables, ni que les hypothèses qu'on lui a substituées soient admissibles.

C. *Station sur quatre pieds.*

Nous avons vu ci-dessus quelles sont les causes qui empêchent les quadrupèdes [et particulièrement les mammifères] de se tenir debout. Ces causes deviennent d'autant plus fortes que les animaux sont plus parfaitement quadrupèdes, c'est-à-dire qu'ils peuvent moins quitter la station sur quatre pieds; et elles sont accompagnées de moyens particuliers propres à favoriser cette dernière sorte de station.

La station sur quatre pieds fournit à l'animal une base très-considérable sur laquelle il est soutenu : mais à cause de la pesanteur du cou et de la tête, le centre de gravité est plus voisin des jambes de devant que de celles de derrière; en sorte que l'extrémité antérieure, qui n'a point de support à donner au corps dans l'homme, en soutient presque toute la charge ici. Elle a reçu en conséquence des extenseurs beaucoup plus puissants, surtout ceux du coude, comme nous l'avons vu en les décrivant. L'omoplate est fortement abaissée, et par conséquent le tronc soutenu entre les épaules par un muscle grand dentelé plus étendu que dans l'homme; en un mot, tout ce que l'extrémité postérieure paraît avoir perdu en force musculaire semble être passé à l'antérieure.

La tête se trouvant hors de la verticale et projetée en avant sur un cou souvent très-long, il a fallu beaucoup plus de moyens pour la soutenir. Ils consistent dans l'épaisseur des muscles cervicaux et l'étendue de leurs attaches, et dans la force du ligament cervical. Ces deux circonstances d'organisation ne se trouvent pas dans l'homme, dont la tête se soutient par sa propre position. L'une et l'autre existent dans un degré d'autant plus fort que la tête est plus lourde ou qu'elle supporte des cornes plus grandes; mais lorsqu'elle doit soulever encore des fardeaux étrangers, comme dans la *taupe*, les muscles se renforcent étonnamment, et le ligament cervical s'ossifie **.

Le corps pèse entre les quatre jambes et tend à courber l'épine vers le bas par son poids. Ce sont les muscles du bas-ventre, et surtout les muscles droits, qui empêchent cette courbure, par leur tendance à en produire une contraire et à faire voûter l'épine. Les extenseurs de l'épine ne servent point à cela; car leur action seconderait au contraire celle du poids du tronc. Ces muscles de l'abdomen contribuent surtout avec force à voûter la colonne vertébrale dans les espèces revêtues d'écailles ou d'épines, et qui ont l'habitude de se rouler en boule lorsqu'elles aperçoivent du danger, comme le *hérisson*, les *tatous*, les *pangolins*. Ces muscles sont plus forts dans ces espèces que dans toutes les autres. Le *pangolin* à longue queue ou *phatagin* a deux productions tendineuses et même presque ossifiées, qui s'étendent depuis le cartilage xyphoïde jusque près du bassin.

Les jambes des mammifères se fléchissent en avant et en arrière, dans des plans à peu près parallèles à l'épine, et peu éloignés du plan moyen du corps dans lequel agit la pesanteur. Les quadrupèdes ovipares, au contraire, ont leurs cuisses dirigées en dehors, et les inflexions de leurs pattes se font dans des plans perpendiculaires à l'épine : par là, le poids du corps agit par un levier beaucoup plus long pour empêcher le redressement du genou. Aussi ces animaux gardent-ils toujours les genoux pliés, et leur ventre traîne à terre entre leurs jambes. C'est de là que leur est venu le nom de *reptiles*.

D. *Station sur un plus grand nombre de pieds.*

[La station de beaucoup d'animaux articulés, sur six, huit, dix, ou même un plus grand nombre de pieds, fournit à leur corps une base plus considérable qu'aux précédents.

Les six pattes des insectes sont à la vérité insérées en avant du centre de gravité, mais leurs pattes postérieures se dirigent toujours fortement en arrière pour étendre leur base. De plus, ils ont les tarses armés de crochets qui servent à fixer les pieds et les empêchent de glisser.

Dans les arachnides, les huit pattes sont disposées en rayons autour du thorax, et offrent au corps, par leur prolongement excessif, une base très-étendue.

Il en est de même de la plupart des crustacés décapodes, dont la station est plus facile encore

* *Voy.* p. 190.

** [Ce n'est pas, à proprement parler, le ligament cervical qui s'ossifie; mais on trouve derrière la tête un os particulier, situé entre le trapèze et le splenius, et qui donne attache à leurs fibres. *Voyez* p. 124.]

que celle des arachnides, puisqu'ils n'ont point comme celles-ci un abdomen pesant derrière le thorax, et que d'ailleurs cet abdomen ou queue est organisé pour leur servir de point d'appui.

Enfin, les myriapodes sont, de tous les animaux, ceux dont la station est la plus assurée. Tous leurs segments portent une ou deux paires de pattes diversement dirigées suivant la région du corps à laquelle elles appartiennent. Celles de la partie antérieure du corps sont dirigées en avant ; celles de la partie moyenne se portent en dehors, et celles de la partie postérieure en arrière.]

ARTICLE II.

DE LA MARCHE.

Tous les mouvements progressifs par lesquels l'homme et les animaux transportent leur corps entier d'un lieu à un autre exigent qu'une vitesse déterminée soit imprimée, dans une certaine direction, aux centres de gravité de ces corps. Pour cet effet, il faut qu'il y ait un déploiement d'un certain nombre d'articulations plus ou moins fléchies, dont la position soit telle que leur déploiement soit libre du côté du centre de gravité, et gêné du côté opposé, en sorte que la plus grande partie du mouvement ait lieu dans le premier de ces sens.

On peut comparer le corps animal qui veut se mouvoir en entier à un ressort à deux branches, dont l'une des deux est appuyée contre un obstacle résistant. Si ces branches, après avoir été rapprochées par une force extérieure, sont rendues à leur liberté primitive, leur élasticité tendra à les écarter également, jusqu'à ce qu'elles soient revenues à faire l'une avec l'autre l'angle qu'elles faisaient avant la compression ; mais la branche appuyée contre l'obstacle ne pouvant le forcer, le mouvement se fera en entier dans le sens opposé, et le centre de gravité du ressort s'écartera de cet obstacle avec une vitesse plus ou moins grande.

C'est là l'image la plus simple et la plus vraie qu'on puisse se faire des mouvements progressifs des animaux. Les muscles fléchisseurs de la partie qu'ils emploient dans chaque sorte de mouvement représentent la force étrangère qui comprime le ressort. Les muscles extenseurs représentent l'élasticité qui tend à en écarter les branches; et la résistance du sol, ou celle du fluide dans lequel ils se meuvent, représente l'obstacle.

La marche est un mouvement sur un sol fixe, dans lequel le centre de gravité est mu alternativement par une partie des extrémités, et soutenu par l'autre partie, sans que le corps soit jamais entièrement suspendu au-dessus du sol. On la distingue ainsi du *saut*, qui est un élancement de tout le corps en l'air, et de la *course*, qui est une suite de sauts bas.

A. *Marche sur deux pieds.*

Les animaux qui se tiennent debout sur deux pieds, savoir, l'homme et les oiseaux, marchent aussi sur deux pieds ; mais plusieurs quadrupèdes, dans lesquels la station sur deux pieds est très-difficile, peuvent cependant marcher ainsi pendant plus ou moins de temps avec assez de facilité, parce qu'en général la marche est moins pénible que la station, les mêmes muscles n'y étant pas dans une contraction aussi constante ; et parce qu'il est plus facile de corriger les vacillations par d'autres vacillations contraires et alternatives, ce qui est aisé en marchant, que de les empêcher tout à fait.

Lorsque l'homme veut marcher sur un terrain uni, il porte d'abord un de ses pieds en avant ; alors son corps est également appuyé sur les deux jambes. L'angle que celle qui est la plus avancée fait avec le tarse est obtus; celui de l'autre est aigu. Il étend ensuite le talon de celle-ci. Le bout du pied ne pouvant repousser le sol, il faut que le talon et tout le reste de la jambe soient élevés, car autrement le talon ne pourrait s'étendre. Par là, le bassin et le tronc sont portés en haut, en avant et un peu de côté, en tournant autour du point fixe que leur fournit le pied immobile, et par un rayon, qui est la jambe qui appartient à ce pied, laquelle vient à faire avec lui un angle toujours plus petit ; alors la jambe qui a donné cette impulsion est aussi portée en avant, pour y appuyer son pied sur le sol; et l'autre jambe, qui vient ainsi à faire un angle aigu avec le pied, étend à son tour son talon, et fait de même tourner le bassin et le tronc sur la première jambe.

On voit que, par ces mouvements, le centre de gravité du corps est porté en avant à chaque pas, mais qu'en même temps il se porte alternativement à droite et à gauche pour être soutenu par les deux jambes, chacune à leur tour. On voit aussi que chaque jambe, immédiatement après avoir étendu son talon, se fléchit et s'élève pour se porter en avant; s'étend pour appuyer son pied sur le sol ; tourne sur ce pied comme sur un point fixe pour recevoir le poids du corps, puis étend de nouveau son talon pour reporter ce poids sur l'autre jambe.

Chaque jambe portant à son tour le corps, comme dans une station qui se ferait sur un seul pied, les extenseurs de la cuisse et du genou agissent alors pour empêcher ces articulations de s'affaisser. Les fléchisseurs de ces mêmes articu-

lations agissent l'instant d'après, lorsque cette jambe, après avoir poussé le corps sur l'autre, doit être relevée pour se porter en avant. Les trois articulations principales de chaque jambe sont dirigées en sens contraire, afin que, dans leur flexion, le pied se trouve élevé immédiatement au-dessus de la place qu'il occupait dans leur extension. Sans cela, elles n'auraient pu se fléchir sans jeter le pied en avant ou en arrière.

Ce mouvement d'ondulation du corps ne pouvant se faire d'une manière parfaitement égale des deux côtés, est ce qui empêche l'homme de marcher en ligne droite, et même de conserver une direction constante, s'il ne fait pas une grande attention pour corriger ses écarts. Voilà pourquoi un homme ne peut marcher droit les yeux fermés.

Lorsque l'on marche sur un plan incliné descendant, ou lorsqu'on descend un escalier, la jambe avancée est plus basse que celle qui est restée en arrière; et le corps tomberait sur la première avec une vitesse dangereuse et fatigante, si on n'avait soin de le retenir au moyen des extenseurs de la hanche, qui ne le laissent descendre que par degrés. Voilà pourquoi la descente fatigue les reins.

Lorsque l'on marche sur un plan incliné ascendant, ou lorsqu'on monte un escalier, il faut à chaque pas, non-seulement transporter horizontalement le corps, comme dans la marche sur un terrain plat, mais le soulever contre son propre poids, au moyen des extenseurs du genou de la jambe avancée, et de ceux du talon de la jambe restée en arrière : voilà pourquoi on se fatigue les genoux et les mollets en montant. On a de l'avantage à pencher alors le corps en avant, parce qu'on raccourcit d'autant le levier par lequel son poids agit sur le genou.

Lorsque l'on marche à très-grands pas, on éprouve une fatigue analogue à celle que produit l'action de monter, parce que les jambes s'écartant beaucoup, le corps est plus bas à l'instant de leur écartement, et qu'il faut qu'il soit soulevé à proportion, en tournant alternativement sur chacune d'elles.

L'homme ne balance guère ses bras pour s'aider dans sa marche que lorsqu'il est sur un chemin très-étroit dont il ne peut s'écarter : alors il emploie tous les moyens possibles pour corriger ses vacillations. Mais les singes, lorsqu'ils veulent marcher, en ont toujours besoin; et ce sont ceux qui les ont le plus longs qui s'en servent avec le plus d'avantage, comme le *gibbon*.

[Cependant, dans la marche ordinaire de l'homme, les bras opèrent, lorsqu'ils sont pendants, des mouvements alternatifs peu étendus qui corrigent les vacillations du corps. Chaque bras est porté en avant, en même temps que la jambe du côté opposé; il arrive même un peu avant elle; ce qui établit quelque analogie entre la marche de l'homme et celle des quadrupèdes. Il y a même certaines personnes qui, comme quelques-uns de ces derniers, marchent l'amble, c'est-à-dire qu'elles avancent ensemble les deux membres d'un même côté.]

B. *Marche sur quatre pieds.*

Lorsqu'un quadrupède veut marcher, après avoir légèrement fléchi les articulations de ses pieds de derrière, il les étend pour porter son corps en avant. La partie du poitrail étant poussée en avant par ce mouvement, auquel contribuent surtout les extenseurs du genou et du talon, les pieds de devant se trouvent inclinés en arrière; et l'animal finirait par tomber, s'il ne les portait à l'instant même en avant pour se soutenir. Alors il retire le tronc sur les pieds de devant ainsi fixés, et l'impulsion des pieds de derrière recommence.

Mais il faut bien remarquer que ces mouvements ne se font pas à la fois par les deux pieds de chaque paire, lorsque l'animal ne fait que marcher; car alors l'animal serait nécessairement suspendu en entier pendant un instant au-dessus du sol : et ce ne serait plus une marche, mais une suite de sauts, qui porte en particulier le nom de *galop forcé*, et dont nous parlerons plus bas.

Deux pieds seulement contribuent à la formation de chaque pas, un de devant et un de derrière : mais tantôt ce sont ceux du même côté, tantôt ceux des côtés opposés.

Ce dernier cas est celui de la marche que les écuyers nomment *le pas* dans les *chevaux*. Le pied de devant droit se porte en avant pour soutenir le corps qui y est poussé par l'extension du pied de derrière gauche : en même temps, celui-ci se fléchit pour se porter en avant. Pendant qu'ils sont en l'air, le pied de derrière droit commence à s'étendre; et au moment où ils se posent, le pied de devant gauche se porte en avant pour soutenir l'impulsion du pied droit, qui lui-même se porte aussi en avant. Le corps se trouve ainsi porté alternativement sur deux pieds placés en diagonale.

Lorsque le pied de devant droit part pour soutenir le corps poussé en avant par le pied de derrière droit, cette marche se nomme l'*amble*. Le corps étant porté alternativement sur deux pieds de même côté, est obligé de se balancer à droite et à gauche pour ne pas tomber; et c'est ce balancement qui rend cette allure douce et agréable pour les femmes et les personnes faibles. [Cette marche est celle de la *girafe*, à qui, malgré ses hautes jambes, le peu de longueur de son corps n'aurait permis que de très-petits pas.]

Mais lorsque les pieds de devant sont plus longs et par trop disproportionnés, et surtout lorsque le train de derrière est faible et mal articulé, comme nous l'avons vu dans la description de

celui du *paresseux*, l'animal ne peut que se traîner au moyen des pieds de devant, en les étendant en avant, et les fléchissant ensuite pour attirer le corps après eux, les pieds de derrière ne l'aidant que faiblement par leur impulsion. C'est là ce qui rend la marche des paresseux si pénible.

[L'*orang-outang* est organisé pour vivre sur les arbres plus que sur le sol. Il ne marche pas à deux pieds, comme on le croit généralement; mais cependant son corps trapu, l'extrême brièveté de ses membres abdominaux jointe à l'extrême longueur de ses membres antérieurs, font que sa marche est presque verticale, quoiqu'elle ait lieu à quatre pieds. Dans ce mouvement, l'animal appuie sur le bord externe des pieds, qui sont fortement renversés, et en même temps, non pas sur la paume de la main ou sur la pulpe des doigts, comme beaucoup de singes, mais sur le poing fermé, et sur la face dorsale des premières phalanges.]

Les animaux qui ont les pieds de devant très-courts à proportion de ceux de derrière ne pourraient soutenir assez efficacement leur corps, et tomberaient sur le nez à chaque impulsion de ceux-ci, s'ils n'avaient la précaution de se cabrer, c'est-à-dire, d'élever le train de devant en entier avant de le pousser en avant par le moyen des pieds de derrière : aussi ne marchent-ils point, à proprement parler; ils ne font que sauter. C'est le cas de la plupart des rongeurs, comme les *lièvres*, les *rats*, et surtout les *gerboises*. Ce n'est que lorsqu'ils montent que ces animaux peuvent marcher réellement. Lorsqu'ils veulent aller lentement en plaine, ils sont réduits à se mouvoir sur leurs pieds de devant, et à traîner simplement ceux de derrière. Cela se voit dans les *lapins*, et encore mieux dans les *grenouilles*.

[Dans le *kanguroo*, non-seulement il y a une disproportion très-grande entre les pieds de devant et ceux de derrière; mais l'animal s'aide dans la marche de l'énorme et puissante queue que l'on a souvent comparée, chez lui, à un cinquième membre. L'animal étant penché en avant et reposant sur ses quatre pattes, courbe sa queue en S, en ramenant le ventre de la seconde courbure entre les jambes de derrière. Dans cette position, le tiers inférieur de la queue repose sur le sol : l'animal s'y appuie, soulève ses pattes de derrière, puis, déroulant la première courbure de la queue, il pousse en avant le tronc et le train de derrière. Alors il projette ses pattes antérieures aussi loin qu'il peut, ramène sa queue entre ses jambes, et se retrouve dans la position d'où nous l'avons fait partir. Chaque pas se fait donc en trois temps : 1° rapprochement de la queue entre les jambes de derrière; 2° transport en avant des pattes de derrière, le corps étant durant ce temps appuyé sur les pattes de devant et sur la queue; 3° projection en avant des pattes antérieures. On voit que ce mode de progression a quelque ressemblance avec celui de ces hommes infirmes que l'on désigne sous le nom de culs-de-jatte. Mais dans ceux-ci, ce qui reste des membres postérieurs et le bassin, lorsqu'ils sont portés en avant, viennent se placer entre les deux membres antérieurs, tandis que, dans le kanguroo, ceux-ci sont au contraire au milieu et embrassés de chaque côté par les postérieurs. Cela explique pourquoi le cul-de-jatte peut marcher par un simple déplacement en avant du centre de gravité, tandis que le kanguroo a besoin pour le même mouvement du secours de sa queue, la surface de ses pattes de devant rapprochées ne lui offrant pas une base assez large.]

Lorsque les pieds de derrière sont très-écartés, leur impulsion devient plus latérale; il en résulte que le tronc est poussé à chaque pas alternativement sur les côtés, et que la démarche en devient tortueuse. C'est ce qui se remarque dans les animaux nageurs, dont le genre de vie exigeait cet écartement des pieds de derrière. Tels sont les *loutres*, les *castors*, les *tortues*, etc.

C. *Marche sur un plus grand nombre de pieds.*

[La marche des insectes hexapodes est quelquefois régulière; alors ils meuvent leurs pattes toujours dans le même ordre; mais elle est le plus souvent irrégulière. Dans ce dernier cas, ils meuvent indistinctement deux, trois et même quelquefois quatre pattes à la fois, de telle sorte qu'un de leurs pas n'est jamais semblable à celui qui précède ou à celui qui suit.

La marche régulière de ces animaux se fait de deux manières : dans la première ils meuvent les pattes antérieures et postérieures dans le même ordre que celles des quadrupèdes, qui trottent, c'est-à-dire qu'ils avancent ensemble la gauche de devant et la droite de derrière, puis la droite de devant et la gauche de derrière, et enfin les pattes intermédiaires, tantôt à la fois, et tantôt l'une après l'autre. Dans leur seconde marche régulière, les insectes lèvent ensemble les pattes antérieure et postérieure gauches, ainsi que l'intermédiaire du côté droit, puis les pattes antérieure et postérieure droites et l'intermédiaire gauche. Le pas de la première de ces marches régulières se compose de trois ou même de quatre temps; celui de la seconde ne se compose que de deux temps. Dans celle-ci, qui est la plus grave, et qui appartient au *géotrupe stercoraire*, au *lucane cerf-volant*, et probablement à tous les gros insectes, les pattes d'une même paire sont toujours levées alternativement, et le corps est toujours porté sur trois points disposés ainsi :·, puis ensuite en sens contraire ·:

Les articulés octopodes, ou les aranéides, ont également * une marche régulière; ils lèvent quatre pieds à la fois, mais jamais par paires, de sorte qu'entre deux pattes en mouvement, il y en a toujours une troisième sur laquelle l'animal s'appuie; ainsi ce sont les 1re et 3e pattes droites avec les 2e et 4e gauches qui se meuvent ensemble, puis les 1re et 3e gauches avec les 2e et 4e droites. Le corps est par conséquent toujours porté sur quatre pieds situés aux extrémités de deux diagonales parallèles, et un pas se fait en deux temps.

Les crustacés décapodes se servant rarement de leurs pattes antérieures ou pinces pour marcher, on doit supposer que leur marche est semblable à celle des aranéides; on sait d'ailleurs que la position des pattes d'une partie de ces crustacés (les *crabes*) les force à marcher de côté, et qu'ils ne peuvent se mouvoir que lentement en avant.

Suivant M. Muller, les cloportes, qui ont quatorze pattes, font un pas en quatre temps : au premier temps, les 1re et 5e pattes gauches se meuvent avec les 3e et 7e droites; au second temps, les 1re et 5e droites avec les 3e et 7e gauches; au troisième temps, les 2e et 6e gauches avec la 4e droite; et enfin, au quatrième temps, les 2e et 6e droites avec la 4e gauche. Ce serait également ainsi que marcheraient les scolopendres et tous les myriapodes; il y aurait toujours d'un même côté trois pattes en repos entre deux pattes en mouvement; mais, d'après nos observations, nous ne pensons pas que la marche des cloportes et des scolopendres soit aussi régulière; il nous a semblé que souvent deux et même trois paires de pattes successives se levaient à la fois.]

ARTICLE III.

DE L'ACTION DE SAISIR, ET DE CELLE DE GRIMPER.

L'homme et un certain nombre d'animaux peuvent empoigner les objets, en les entourant et en les serrant de leurs doigts; il faut pour cet effet des doigts séparés, libres, flexibles, et d'une certaine longueur. L'homme n'en a de tels qu'à la main; mais les *singes* et beaucoup d'autres animaux en ont aux mains et aux pieds.

Il n'y a que l'homme, les *singes* et les *makis*, qui aient les pouces séparés, et qui puissent les opposer aux autres doigts, en formant une espèce de tenaille; aussi n'y a-t-il qu'eux qui puissent tenir d'une seule main des objets mobiles. Nous verrons, dans un autre chapitre, la grande différence qui existe cependant entre la main des singes et celle de l'homme, et l'avantage qu'a cette dernière pour toutes les opérations délicates qui exigent qu'on saisisse ou qu'on pince de très-petits corps. Les autres animaux, qui ont les doigts assez grêles et assez mobiles pour porter ainsi les objets, sont obligés de les tenir à deux mains; c'est ce que font les *écureuils*, les *rats*, les *sarigues*, etc.; d'autres qui ont les doigts plus courts, et qui, d'ailleurs, sont obligés de s'appuyer sur leurs pieds de devant, comme les *chiens* et les *chats*, ne peuvent retenir les corps qu'en les fixant contre le sol avec leurs pattes. Enfin ceux qui ont les doigts réunis et rapprochés sous la peau, ou enveloppés de sabots de corne, ne peuvent exercer aucune préhension.

Nous avons déjà vu que la perfection de la préhension est toujours accompagnée de celle de la faculté de tourner la main sur l'avant-bras; et que dans les animaux qui en sont pourvus, les os de l'épaule y sont disposés de manière à empêcher le déplacement de l'omoplate en avant.

Cette faculté de saisir et d'empoigner fermement est très-utile aux animaux dans l'espèce de mouvement progressif que l'on nomme *grimper*. Ce mouvement consiste à se suspendre en serrant fortement les inégalités des branches ou toute autre chose susceptible d'être empoignée ou accrochée, et de s'élever ainsi par des efforts successifs contre la direction de la pesanteur.

L'homme est un assez mauvais grimpeur, parce qu'il ne peut empoigner qu'avec ses mains; ses pieds ne peuvent que s'appuyer, ce qui leur donne beaucoup moins de solidité pour élever le corps par le déploiement des talons et des genoux. Il est obligé d'employer principalement ses bras, en les portant en avant, et en tirant ensuite son corps sur eux après qu'il a fixé ses mains.

Les quadrumanes sont les grimpeurs par excellence: ils peuvent également bien saisir avec leurs quatre extrémités; et la position de leur extrémité de derrière, dont la plante regarde en dedans au lieu d'être dirigée en dessous, les favorise encore.

Les autres animaux, qui grimpent continuellement, comme les *sarigues*, les *phalangers*, les *fourmiliers* et les *paresseux*, ont aussi cette disposition. Les deux premiers genres ont le pouce presque tout à fait dirigé en arrière, et forment une sorte de talon très-puissant. Dans les paresseux et les fourmiliers, il y a au talon une protubérance considérable qui remplit, jusqu'à un certain point, le même effet.

[Dans quelques genres tels que les *orangs*, les *gibbons*, les *semnopithèques*, on trouve une disposition qui les rend éminemment propres à grimper. Les phalanges de leurs mains et de leurs pieds sont arquées, ce qui leur permet d'embrasser très-étroitement les branches des arbres.]

* Muller. *Dissertatio inauguralis physiologica sistens commentarios de phoronomia animalium.* Bonn, 1822.

Plusieurs quadrumanes, les *sarigues*, les *phalangers*, les *fourmiliers*, et quelques *rongeurs*, ont, pour ainsi dire, un cinquième membre, qui les aide à grimper. C'est leur queue, au moyen de laquelle ils peuvent se suspendre et saisir les corps aussi fortement qu'avec une main. Les muscles qui produisent ce mouvement ne diffèrent de ceux des autres queues que par une force plus grande.

Le genre des *chats* grimpe en enfonçant ses griffes aiguës, tranchantes et crochues dans les corps. Nous avons déjà vu comment ces ongles sont retenus en arrière et entre les doigts, la pointe tournée vers le ciel, par le moyen de deux ligaments élastiques, indépendants de la volonté de l'animal. Lorsqu'il veut s'en servir, il fait agir le fléchisseur profond des doigts, qui fait tourner la dernière phalange sur la pénultième, et dirige la pointe de l'ongle en dessous. C'est aussi par ce moyen que les chats saisissent les objets mobiles, et qu'ils déchirent leur proie.

Les *paresseux* ont une disposition contraire dans les ligaments. Leurs ongles sont naturellement reployés sous les doigts, et l'animal est obligé de les étendre par le moyen des muscles extenseurs, lorsqu'il veut s'en servir. Au reste, ces doigts sont fort peu commodes à cet animal, n'étant composés que de deux phalanges, dont une très-courte, et l'autre entièrement revêtue par l'ongle, et les os métacarpiens étant soudés ensemble et immobiles.

Les oiseaux grimpeurs se retiennent aussi par le moyen de leurs ongles aux inégalités de l'écorce; ce sont principalement les ongles de derrière qui servent à les soutenir et à empêcher les culbutes. Quelques genres, comme les *grimpereaux* et les *sittelles*, n'ont qu'un seul doigt dirigé en arrière, mais il est très-fort : la plupart en ont deux, pour être mieux soutenus. Le genre des *pies* et celui des *grimpereaux* ont encore un autre arc-boutant qui est leur queue, dont les pennes sont très-roides, et se fixent avec force contre les surfaces sur lesquelles ces oiseaux grimpent.

Les oiseaux ne peuvent exercer la préhension que par le moyen de leurs pieds; et comme ils en ont besoin pour se soutenir, il n'y a qu'un petit nombre de genres qui les emploient à cet usage, excepté toutefois en volant, parce qu'alors leurs pieds sont libres; et quelques espèces en nageant d'un seul pied, comme les *pélicans* et les *cormorans*.

Les espèces qui se servent le plus souvent d'un de leurs pieds pour porter à la bouche, pendant qu'elles sont debout sur l'autre, sont les *perroquets* et les *chouettes*; d'une part, à cause de la disposition commode de leurs doigts, et de l'autre, à cause de la pesanteur de leur tête, qui leur causerait des chutes fréquentes, s'ils voulaient toujours la porter en avant pour becqueter.

Les espèces d'oiseaux de rivages qui, par la nature de leurs articulations, n'ont pas besoin de grands efforts pour les tenir étendues, ont l'habitude de rester sur un seul pied, en tenant de l'autre une pierre ou quelque autre corps pesant pour se donner plus d'aplomb.

Le *caméléon*, parmi les reptiles, semble être aussi avantagé que les quadrumanes parmi les mammifères, relativement à la faculté de grimper, à cause de ses mains en tenaille et de sa queue prenante.

[Les *geckos* ont des ongles aigus et rétractiles, qui leur permettent de s'accrocher aux branches comme les chats, et leurs doigts, élargis sur tout ou partie de leur longueur, et garnis en dessous de replis très-réguliers de la peau, leur servent si bien à grimper et à adhérer aux corps, que l'on en voit marcher sous des plafonds.]

ARTICLE IV.

DU SAUT.

Le saut est un mouvement qui élève le corps tout entier au-dessus du sol, et par lequel il est comme jeté en l'air, et demeure sans aucun appui, pendant un instant, dont la longueur dépend de la force de la projection.

Le saut se fait par un déploiement subit des articulations inférieures jusqu'à la dernière inclusivement, qui avaient été ployées auparavant plus que de coutume. Ce déploiement imprime aux os qui les composent des mouvements violents de rotation, dont l'impulsion se communique au centre de gravité du corps, et le lance avec une vitesse déterminée, plus ou moins directement opposée à la pesanteur.

Le corps sautant doit être considéré comme un projectile qui perd par degrés la vitesse qu'il a acquise pour monter, parce que la pesanteur lui imprime à chaque instant une vitesse contraire. Ainsi sa vitesse de départ étant donnée, on peut déterminer le chemin qu'il décrira dans l'air, l'instant et le lieu de sa chute.

La vitesse du départ, et par conséquent l'étendue du saut, dépend de la longueur proportionnelle des os et de la force des muscles. Aussi les animaux qui sautent le mieux sont-ils ceux qui ont les cuisses et les jambes de derrière les plus longues et les plus épaisses, comme les *kanguroos*, les *gerboises*, les *grenouilles*, les *altises*, les *sauterelles*, les *puces*, etc.

L'espace que les petits animaux franchissent d'un seul saut est plus considérable, à proportion, que celui que franchissent les grands ani-

maux, parce que, lorsque les forces sont proportionnelles aux masses, elles leur impriment des vitesses égales, et les espaces parcourus dépendant uniquement des vitesses, ils doivent être à peu près les mêmes pour les petits animaux que pour les grands.

La direction du saut dépend de la position du centre de gravité par rapport au membre dont il reçoit l'impulsion : c'est pourquoi l'homme et les oiseaux sont les seuls qui puissent sauter verticalement, parce qu'ils sont les seuls où le tronc soit verticalement au-dessus du membre qui produit le saut; cependant ils peuvent aussi sauter en avant, en donnant plus de force à la rotation de la cuisse qu'à celle de la jambe, ou même en arrière, en faisant le contraire.

Les quadrupèdes et les insectes ne peuvent sauter qu'en avant. Les *araignées*, qui ont de chaque côté plusieurs longues pattes, sautent de côté comme en avant.

La *course* est une suite de sauts bas faits alternativement sur chaque jambe. Elle ne diffère de la marche que parce que le corps est élancé à chaque pas, et que le pied postérieur est élevé avant que l'antérieur soit posé. Elle est plus rapide que la marche même à grands pas, parce que la vitesse acquise se conserve et s'augmente à chaque élan, par la nouvelle vitesse qui vient s'y ajouter : aussi ne peut-on s'arrêter subitement en courant, tandis qu'en marchant on peut s'arrêter à chaque pas. C'est cette vitesse acquise par la course qui favorise les sauts en avant, en ajoutant à celle que le saut lui-même peut donner dans ce sens, mais elle nuirait à un saut vertical; elle l'empêcherait même entièrement. Le coureur penche son corps en avant, afin que son centre de gravité soit dans la position nécessaire pour être poussé dans ce sens par la jambe postérieure; il est obligé aussi de porter l'autre jambe rapidement en avant pour empêcher la chute. Le moindre obstacle qui arrête cette jambe, et l'empêche d'arriver assez tôt pour soutenir le corps, fait tomber le coureur : les retards de ce genre étant beaucoup plus dangereux dans la course que dans la marche, à cause de la plus grande vitesse, les chutes y sont plus fréquentes.

L'homme ne varie sa manière de courir qu'en faisant ses pas plus ou moins longs, ou plus ou moins rapides; mais les quadrupèdes les varient encore par l'ordre selon lequel ils élèvent chacun de leurs pieds ou le ramènent à terre.

Le *trot* est une course dans laquelle les pieds opposés en diagonales partent à la fois, et tombent à la fois, chaque paire alternativement, de manière cependant qu'il y a un instant très-court où ils sont tous les quatre en l'air. Cela produit une allure égale, dont les pas se font entendre en deux temps.

Le *galop* est une course dans laquelle l'animal soulève, à chaque pas, son train de devant, et l'élance par le déploiement de celui de derrière. Lorsque les deux pieds de devant tombent à la fois, et ensuite les deux pieds de derrière aussi à la fois, c'est le *galop forcé*, qui est l'espèce de course la plus rapide que le *cheval* puisse exécuter, et la seule qu'aient les *chiens*, les *lièvres*, etc. Dans cette sorte de course, les pas du cheval se font entendre en deux temps. Le *galop ordinaire* est lorsque les deux pieds de devant sont inégalement avancés et tombent l'un après l'autre. On le divise en galop à trois et quatre temps, parce que les pieds de derrière peuvent aussi ne retomber que l'un après l'autre. Au reste tous ces objets ont été suffisamment développés par les écuyers et les hippotomistes.

[Le plus souvent dans le galop les pieds de derrière viennent se placer très-près de la trace ou même tout à fait dans la trace des pieds de devant. Il n'en est pas ainsi pour la *girafe;* son corps est si court, par rapport à la hauteur de ses jambes, que son galop serait extrêmement raccourci, si elle n'avait un moyen de l'allonger; elle écarte dans cette sorte de course ses pieds de derrière et les porte fort en avant de ceux de devant, de sorte qu'il arrive un moment où les jambes de cet animal sont croisées en X.

Les *phoques* offrent, lorsqu'ils sont à terre, l'exemple d'une progression difficile à qualifier. Ce n'est point une marche, puisque leurs membres sont alors presque passifs, c'est plutôt une suite de bonds opérés par l'extrémité postérieure du tronc. L'animal, couché sur le ventre, élève sa tête et sa poitrine par l'action des muscles du dos; puis il fait, à l'aide des muscles des lombes, du bassin et de la cuisse, un effort violent qui le lance quelque peu en avant, et comme il répète ce mouvement avec promptitude, il parvient à fuir encore avec assez de vitesse *.]

Il y a plusieurs genres d'animaux qui sautent au moyen d'organes différents des pieds, mais toujours par un déploiement subit de plusieurs articulations successives.

Les *serpents* sautent en ployant leur corps en plusieurs ondulations qu'ils détendent toutes à la fois, ou successivement, selon qu'ils veulent se donner plus ou moins de vitesse. Ils peuvent être aidés par les écailles de leur ventre, qui se redressent, et ensuite se reportent contre le corps; mais il n'y a que quelques genres qui puissent employer ce moyen.

Certains poissons sautent aussi au-dessus des cataractes, en ployant leur corps fortement et en le débandant ensuite.

* [*V.* Duvernoy, Rech. sur les organes du mouv. du phoque commun, *Mém. du mus.*, t. IX, p. 181.]

Les *écrevisses* à longue queue, surtout les *salicoques*, sautent en déployant leur queue qu'elles avaient recourbée sous le corps.

La larve de *mouche*, appelée vulgairement ver du fromage, se contourne en cercle, se contracte le plus qu'elle peut; puis se débandant subitement, elle est lancée à une distance assez considérable.

Les *podures* ont une queue formée de deux articulations, qu'elles reploient sous leur abdomen, et qui leur fait faire des sauts très-considérables en se détendant.

Dans le *taupin*, le corselet présente une particularité de conformation qui produit le saut, quand cet animal est renversé sur le dos. Ce sont d'abord deux pointes postérieures et latérales qui s'opposent au trop grand renversement du corselet sur la poitrine, et ensuite en dessous une pointe unique, recourbée, que l'animal fait entrer avec ressort dans une fossette de la poitrine.

ARTICLE V.

DE LA NATATION.

Le saut ordinaire a lieu sur un sol fixe, qui résiste par sa masse et son peu de flexibilité. Si ce sol cédait jusqu'à un certain point, en vertu de ce qu'il serait mou ou élastique, le saut pourrait avoir lieu cependant; mais le mouvement en arrière que le sol aurait reçu serait autant de diminué sur la vitesse du saut, qui est produite par la résistance du sol, et qui est par conséquent d'autant plus grande que cette résistance est plus complète; car pour suivre l'exemple que nous avons pris d'abord d'un ressort à deux branches, qui se débande, il est clair que si l'une des extrémités n'éprouvait pas plus de résistance que l'autre, le milieu du ressort ne changerait point de place : mais pour peu qu'il y ait de différence, il faut qu'il y ait un mouvement vers l'opposite du corps résistant.

La natation et le vol sont des sauts qui ont lieu dans des fluides, et qui sont produits par la résistance de ces fluides à admettre le mouvement que les animaux qui nagent ou qui volent leur impriment par l'impulsion de certaines surfaces qu'ils meuvent avec beaucoup de vitesse.

Cette vitesse a besoin d'être d'autant plus grande que le milieu est plus rare, et il faut que les muscles qui la produisent aient une force bien supérieure à celle qui est exigée pour le simple saut sur un milieu solide; mais il y a encore une condition de plus pour les mouvements qui ont lieu dans des fluides. Comme l'animal est entièrement entouré par ces milieux, il trouverait une résistance égale de toutes parts, et la vitesse qu'il aurait acquise, en frappant le fluide en arrière, serait bientôt perdue par celui qu'il serait obligé de déplacer en avant, s'il ne pouvait diminuer considérablement sa surface immédiatement après s'en être servi pour donner le coup.

La natation et le vol ont été attribués à des animaux de classes très-différentes; il y en a même qui réunissent ces deux espèces de mouvements; mais cependant l'une se trouve exécutée de la manière la plus parfaite par la classe des poissons, et l'autre par celle des oiseaux. Nous considérerons d'abord les moyens que ces deux classes y emploient, et nous les comparerons ensuite à ceux des espèces des autres classes.

Les poissons eux-mêmes ne nagent pas tous bien, comme tous les oiseaux ne volent pas. Ceux qui nagent le mieux sont ceux qui ont le corps un peu allongé et médiocrement comprimé.

La natation peut se faire dans un plan horizontal ou dans des directions plus ou moins inclinées. Voyons d'abord celle qui a lieu dans un plan horizontal. Le poisson supposé en équilibre avec l'eau (et il a des moyens de s'y mettre que nous indiquerons), lorsqu'il veut se porter en avant, ploie sa queue en deux sens différents, comme en S, par le moyen des muscles latéraux, si forts et si compliqués, que nous avons décrits. Il étend ses nageoires du dos, de l'anus et de la queue, le plus qu'il peut, pour augmenter d'autant la surface de sa queue. Alors il la déploie avec une grande vitesse, et selon que nous l'avons exposé ci-dessus, la résistance du fluide, c'est-à-dire la différence de la vitesse qu'il admet d'avec celle que l'effort du poisson tendait à lui imprimer, tient lieu, pour ainsi dire, d'un appui solide, qui force la machine entière du poisson à se porter en avant avec le reste de cette vitesse.

L'eau qui est au-devant du poisson résiste moins à son mouvement en avant, d'abord parce que la vitesse avec laquelle il avance est beaucoup moindre que celle avec laquelle il tendait à étendre sa queue; ensuite parce que sa queue est revenue à la ligne droite, et qu'il ne présente plus au fluide que la largeur peu considérable de son corps.

Comme il faut qu'il reploie sa queue pour frapper un second coup, ce mouvement se faisant en sens contraire de l'extension, produirait de la part du fluide une résistance égale en sens contraire, qui anéantirait le mouvement, si les surfaces étaient restées les mêmes; mais alors les nageoires du dos et de l'anus sont couchées contre le corps. Celle de la queue est serrée et rétrécie : d'ailleurs ce ploiement se fait avec beaucoup plus de lenteur que le développement, qui est subit et violent. C'est après avoir passé par la ligne droite que la queue se reploie une seconde fois. Elle se fléchit

alors précisément en sens contraire; et l'impulsion qui en résulte ayant une obliquité égale, mais opposée à celle qui a résulté du premier coup, la direction du corps reste droite.

[Quelques poissons, comme les *coffres*, ont le corps cuirassé d'écailles solides qui ne leur permettent aucun mouvement de la colonne vertébrale; ils ne peuvent que frapper l'eau à droite et à gauche avec leur nageoire caudale, et ils sont ainsi dans la même condition qu'un bateau dont la rame est placée à l'arrière.]

C'est en frappant plus fort dans un sens que dans l'autre que le poisson se dirige à droite ou à gauche, et qu'il tourne horizontalement.

Quant à ses mouvements en haut et en bas, ils paraissent dépendre, dans la plupart des poissons, de leur vessie natatoire. Nous décrirons la forme, les connexions et la structure intime de cet organe important, lorsque nous traiterons des sécrétions. Ici, où nous ne considérons que son usage dans le mouvement progressif, il nous suffit de dire que c'est une vessie plus ou moins grande, tantôt simple, tantôt double, mais dont alors les deux parties communiquent ensemble par un canal étroit, et qui est située dans l'abdomen des poissons, tout contre l'épine du dos. Il y a le plus souvent un conduit qui mène de cette vessie dans l'œsophage ou dans l'estomac; mais il paraît que ce conduit ne laisse passer l'air contenu dans la vessie qu'autant que l'animal y consent. Cet air est produit, du moins je crois pouvoir le prouver dans le chapitre déjà annoncé, par le moyen de certains organes qui le séparent de la masse du sang, et dans un poisson bien portant il tient toujours la vessie distendue.

Lorsque l'on crève la vessie natatoire, le poisson ne peut plus s'élever dans l'eau, et il se tient toujours couché sur le dos. Il en résulte que cette vessie donne au dos la légèreté convenable pour qu'il demeure en haut, et que dans son état de plus grande extension elle rend le corps entier du poisson assez léger pour s'élever dans l'eau. Il y a même des poissons dans lesquels la chaleur la dilate tellement que, lorsqu'ils sont restés quelque temps à la surface de l'eau à un soleil ardent, ils ne peuvent plus la comprimer assez pour redescendre. Mais, dans l'état ordinaire, le poisson la comprime précisément au degré qu'il faut pour être en équilibre avec l'eau, lorsqu'il veut demeurer dans un plan horizontal; il la comprime encore davantage, lorsqu'il veut s'enfoncer.

Cette compression a lieu au moyen des muscles latéraux du corps, qui tendent à rétrécir cette vessie en l'allongeant. Alors, sous une surface égale, elle renferme moins de capacité, puisqu'elle s'éloigne davantage de la forme sphérique.

Les poissons qui n'ont point de vessie natatoire ont beaucoup moins de moyens de changer leur hauteur dans l'eau. La plupart restent au fond, à moins que la disposition de leur corps ne leur permette de frapper l'eau de haut en bas avec beaucoup de force : c'est ce que font les *raies* avec leurs vastes nageoires pectorales, qui portent avec raison le nom d'ailes, puisque le moyen que ces poissons emploient pour s'élever est absolument le même que celui des oiseaux.

Les *pleuronectes* frappent l'eau de haut en bas avec les côtés de leur corps, parce qu'ils ne nagent pas comme les autres poissons le dos en haut et le ventre en bas, mais dans une position très-oblique, à laquelle ils sont aussi forcés par la position de leurs yeux, qui sont tous les deux du même côté.

Ces raies et ces pleuronectes, ne pouvant commodément frapper l'eau à droite et à gauche, sont obligés, pour conserver au total une direction horizontale, de faire une suite de sauts, c'est-à-dire de frapper plus fortement avec leur queue vers le bas; ce qui les élève un peu : et ce mouvement, en se combinant avec la pesanteur, les ramène par une courbe près de la ligne horizontale, d'où ils repartent par un nouveau saut, comme nous l'expliquerons plus au long en parlant du vol des oiseaux.

C'est aussi le même moyen qu'emploient les cétacés, dont le corps est d'ailleurs aussi parfaitement organisé pour la natation que celui des poissons, dont ils diffèrent cependant en ce point, que les principaux efforts de leur queue sont dirigés dans le sens vertical. La vessie natatoire est suppléée chez eux par les poumons, qu'ils peuvent comprimer et relâcher au moyen des muscles intercostaux et du diaphragme.

Les nageoires pectorales et ventrales ne paraissent pas être d'un grand usage dans le mouvement progressif des poissons; mais ils s'en servent pour se tenir en équilibre et en repos, en les étendant chaque fois qu'il faut corriger une vacillation. Ils les emploient aussi pour les légères inflexions de leur mouvement progressif, et pour s'empêcher de tomber sur le côté en nageant. Cependant ceux qui les ont très-grandes en font sans doute un usage plus efficace : mais on n'a point d'observations assez exactes sur cet objet.

Il y a plusieurs classes d'animaux qui nagent à la manière des poissons, c'est-à-dire par les inflexions de leurs corps. Tels sont les serpents, divers mollusques, et les larves d'insectes à corps allongé et sans nageoires, comme celles des *dytisques*, des *hydrophiles*, des *éphémères*, des *tipules aquatiques*, des *cousins*, etc.

Mais les mammifères, les oiseaux aquatiques, les quadrupèdes ovipares et les crustacés, nagent au moyen de leurs pieds, qui sont pour eux ce que les rames sont pour un bateau.

La rame, dans son état tranquille, fait avec le bateau deux angles, un en avant et un en arrière,

qui peuvent être égaux ou différents. Le batelier meut cette rame de manière à rendre l'angle qu'elle fait en avant plus ouvert, et celui qu'elle fait en arrière plus aigu. Si l'eau ne résistait point, le bateau ne changerait pas de place; mais sa résistance arrêtant le mouvement de la rame, l'angle en question s'ouvre par le mouvement que le bateau prend en avant. Cette impulsion une fois donnée, le batelier retire sa rame ou lui fait tourner son tranchant, pour qu'elle n'arrête point le mouvement, et il recommence les mêmes opérations pour donner une seconde impulsion.

Le corps des oiseaux d'eau est naturellement plus léger que l'eau, à cause de leurs plumes grasses et imperméables à l'humidité, et à cause de la grande quantité d'air contenue dans les cellules de leur abdomen. Ils sont donc absolument dans le cas du bateau, et n'ont besoin d'employer leurs pieds que pour se mouvoir en avant. Ces pieds sont très en arrière, parce leur effort est plus direct, et qu'ils n'ont pas besoin de soutenir le devant du corps que l'eau soutient suffisamment. Les cuisses et les jambes en sont courtes, pour laisser moins d'effet à la résistance de l'eau sur les muscles. Le tarse en est comprimé pour fendre l'eau ; et les doigts sont très-dilatés, ou même réunis par une membrane, pour former une rame plus large et frapper l'eau par une plus grande surface : mais lorsque l'oiseau reploie son pied pour donner un nouveau coup, il serre les doigts les uns contre les autres pour diminuer la résistance.

Lorsque ces oiseaux veulent plonger, ils sont obligés de comprimer fortement leur poitrine pour chasser l'air qu'elle peut contenir, d'allonger le cou pour faire pencher leur corps en avant, et de frapper avec leurs pattes en haut, pour recevoir de l'eau une impulsion vers le bas.

Quelques oiseaux d'eau, notamment le *cygne*, prennent le vent avec leurs ailes en nageant, et s'en servent comme de voiles.

Les quadrupèdes qui nagent le mieux sont ceux qui ont les intervalles des doigts garnis de membranes, comme la *loutre*, le *castor*, etc.; mais les autres peuvent aussi nager plus ou moins facilement, en se servant de leurs quatre pieds : ceux de derrière servent à lancer le corps en avant, et ceux de devant à soutenir sa partie antérieure, qui est la plus lourde. L'homme est de tous les mammifères celui qui a le plus besoin de se servir de ses mains, à cause de la pesanteur de sa tête. Il est même à peu près le seul qui ne sache pas nager naturellement.

Les *phoques* et les *morses*, dont le corps approche le plus de celui des cétacés et des poissons pour la forme, sont aussi de tous les mammifères ceux qui nagent le mieux ; et ils sont nommés à juste titre amphibies.

[Plusieurs mollusques nagent en frappant l'eau de leurs nageoires, soit de haut en bas comme les ptéropodes, soit de droite à gauche comme les hétéropodes.

Un autre genre de natation a lieu chez quelques céphalopodes, et notamment chez l'argonaute. L'entonnoir de cet animal est très-grand, environné de muscles vigoureux ; après y avoir laissé pénétrer l'eau de la mer, l'argonaute le comprime fortement et en fait sortir cette eau avec violence. La coquille dans laquelle il est placé, comme dans une nacelle, est ainsi poussée en sens contraire avec une vitesse assez grande. Les tentacules ne servent alors qu'à diriger la coquille ; mais on dit que lorsque la mer est calme, l'argonaute vogue sur sa surface en employant six de ses tentacules en guise de rames, tandis que les deux autres, garnis à leur extrémité d'une large membrane, font l'office de voiles; cependant il est vraisemblable que le plus souvent ces bras à membranes servent à l'animal comme de gouvernail lorsqu'il nage au moyen de son entonnoir, et que ses bras ordinaires sont dans ce cas des balanciers qui maintiennent l'équilibre de la coquille.

Il est probable que c'est le même mode de progression qu'emploient tous les céphalopodes dont l'entonnoir est très-grand. On observe une manière de nager analogue à celle-ci chez les mollusques à coquilles bivalves non fixées. Lorsque ces animaux veulent changer de place, ils ouvrent leur coquille, puis en referment subitement les valves, et le jet de l'eau contenu dans la coquille les pousse en arrière.]

ARTICLE VI.

DU VOL.

Lorsqu'un oiseau veut voler, il commence par s'élancer dans l'air, soit en sautant de terre, soit en se précipitant de quelque hauteur. Pendant ce temps-là, il élève l'humérus, et avec lui toute l'aile, encore ployée ; il la déploie ensuite dans un sens horizontal, en étendant l'avant-bras et la main : l'aile ayant acquis ainsi toute l'étendue de surface dont elle est susceptible, l'oiseau l'abaisse subitement, c'est-à-dire qu'il lui fait faire, avec le plan vertical de son corps, un angle plus ouvert par en haut, et plus aigu par en bas. La résistance de l'air à admettre ce mouvement qui lui est subitement imprimé reporte une partie de l'effort vers le corps de l'oiseau, qui est mis en mouvement de la même manière que dans tous les autres sauts. Une fois l'impulsion donnée, l'oiseau serre l'aile, en reployant les articulations, et il la relève pour donner ensuite un second coup.

La vitesse que l'oiseau acquiert ainsi pour monter est graduellement diminuée par l'effet de la pesanteur, comme celle de tout autre projectile, et il arrive un instant où cette vitesse est nulle, et où l'oiseau ne tend ni à monter ni à descendre. S'il prend précisément cet instant pour donner un nouveau coup d'aile, il acquerra une nouvelle vitesse ascendante, qui le portera aussi loin que la première, et en continuant ainsi il montera d'une manière uniforme.

S'il donne le second coup d'aile avant d'arriver au point où la vitesse acquise par le premier est anéantie, il ajoutera la nouvelle vitesse à celle qu'il avait encore, et en continuant ainsi il montera d'un mouvement accéléré.

S'il ne vibre pas à l'instant où sa vitesse ascendante est anéantie, il commencera à redescendre avec une vitesse accélérée. S'il se laissait retomber jusqu'à la hauteur du point de départ, il ne pourrait remonter aussi haut que la première fois, à moins d'une vibration d'ailes beaucoup plus forte ; mais en saisissant dans sa chute un point tel, que la vitesse acquise pour descendre et le moindre espace qu'il y a à redescendre se compensent réciproquement, il pourra, par une suite de vibrations égales, se maintenir toujours à la même hauteur.

S'il veut descendre, il n'a qu'à répéter moins souvent ses vibrations, ou même les supprimer tout à fait. Dans ce dernier cas, il tombe avec toute l'accélération des corps graves : c'est ce qu'on nomme *fondre* ou *descente foudroyante*.

L'oiseau qui descend ainsi peut retarder subitement sa chute en étendant ses ailes, à cause de la résistance de l'air qui augmente comme le carré de la vitesse; et il peut, en y ajoutant quelques vibrations, se mettre de nouveau en état de s'élever. C'est ce qu'on nomme une *ressource*.

Nous avons jusqu'ici considéré le vol comme simplement vertical, sans avoir égard à ses autres directions. Il ne peut être tel que dans les oiseaux dont les ailes sont entièrement horizontales, et il est probable qu'elles le sont dans les *alouettes*, les *cailles* et les autres oiseaux que nous voyons s'élever verticalement; mais dans la plupart des autres, l'aile est toujours plus ou moins inclinée, et regarde en arrière. La cause en est surtout dans la longueur des pennes, qui présentent plus d'avantage à la résistance de l'air qui agit sur leur extrémité, et qui en sont plus élevées à cause que leur point fixe est à leur racine. Il paraît cependant que cette inclinaison peut varier jusqu'à un certain point par la volonté de l'oiseau.

Quoi qu'il en soit, on doit considérer les mouvements obliques comme composés d'un mouvement vertical sur lequel seul peut agir la pesanteur, et d'un mouvement horizontal qu'elle ne peut altérer.

Ainsi, lorsque l'oiseau veut voler horizontalement en avant, il faut qu'il s'élève par une direction oblique, et qu'il donne son second coup d'aile lorsqu'il est près de retomber à la hauteur dont il est parti. Il ne volera point dans une ligne droite : mais il décrira une suite de courbes d'autant plus surbaissées, que son mouvement horizontal l'emportera davantage sur le vertical.

S'il veut monter obliquement, il faudra qu'il vibre plus tôt; s'il veut descendre obliquement, il vibrera plus tard; mais ces deux mouvements se feront également par une suite de courbes.

Il paraît qu'il y a des oiseaux qui ne sont pas maîtres de diminuer autant qu'ils veulent l'obliquité de leurs ailes, et dans lesquels le mouvement horizontal est toujours très-considérable. Si ce mouvement vient encore à être favorisé par le vent, ces sortes d'oiseaux ne pourront monter que par une ligne très-inclinée. C'est pourquoi les oiseaux de proie, appelés *nobles* par les fauconniers, sont obligés de voler contre le vent, lorsqu'ils veulent s'élever perpendiculairement; autrement ils seraient emportés à de grandes distances. Ces oiseaux ont un mouvement horizontal plus grand à proportion, parce que les pennes antérieures de leurs ailes sont fort longues, et que les extrémités en sont serrées les unes contre les autres. Dans les oiseaux *ignobles*, au contraire, les pennes du bout de l'aile ont leurs extrémités écartées et laissant passer l'air entre elles : ce qui lui donne moins de prise pour rendre l'aile oblique.

Les inflexions du vol, à droite ou à gauche, se font principalement par l'inégalité des vibrations des ailes. Pour tourner à droite, l'aile gauche vibre plus souvent ou avec plus de force; le côté gauche est alors mu plus vite, et il faut bien que le corps tourne : l'aile droite fait de même tourner à gauche. Plus le vol est rapide en avant, plus il est difficile à une aile de surpasser l'autre en vitesse, et moins les inflexions sont brusques. Voilà pourquoi les oiseaux à vol rapide ne tournent que par de grands circuits.

La queue, en s'étalant, contribue à soutenir la partie postérieure du corps; en s'abaissant lorsque l'oiseau a acquis une vitesse en avant, elle produit un retardement qui fait relever la partie postérieure du corps, et abaisse l'antérieure. Elle produit un effet contraire en se relevant. Certains oiseaux l'inclinent de côté, pour s'en aider comme d'un gouvernail, lorsqu'ils veulent changer leur direction horizontale.

Le premier élan que l'oiseau se donne est produit par un saut ordinaire des pieds. Ceux qui ont les pieds très-courts et les ailes très-longues, comme les *martinets*, les *fous*, etc., ne peuvent sauter assez haut pour avoir l'espace nécessaire au développement de ces ailes : aussi, lorsqu'ils

sont à terre, ils ne prennent leur vol qu'avec beaucoup de peine.

Il est à peine besoin de dire que la résistance de l'air est d'autant plus grande que la masse frappée à la fois est plus considérable, et que c'est pour cela que les oiseaux à ailes courtes sont obligés d'en répéter si souvent les vibrations, qu'ils se fatiguent vite et ne peuvent voler longtemps.

Tels sont les mouvements qui constituent le vol des oiseaux. Voyons comment ces êtres ont été rendus capables de les exécuter.

Leur tronc est un ovale plus large par devant, plus étroit par derrière; leur épine est à peu près inflexible et plus courte à proportion que dans les mammifères : ce qui fatigue moins les muscles de l'épine, et rend plus facile le changement de position du centre de gravité, qui devait être suspendu entre les ailes dans le vol et sur les pieds dans la station. Leur tête est généralement petite, et le bec acéré en pointe, forme commode pour fendre l'air. Leur cou est plus long, beaucoup plus flexible que celui des mammifères, pour suppléer au défaut des bras et à l'inflexibilité du tronc, et pour changer, suivant le besoin, la position du centre de gravité, en portant la tête en avant ou en la retirant en arrière.

Il fallait que ce centre de gravité fût constamment dans la partie inférieure du corps; autrement l'oiseau n'aurait pu s'empêcher de tomber sur le dos. C'est ce que produisent la grandeur des muscles pectoraux abaisseurs de l'aile, et la position des releveurs, qui sont situés sous le thorax et non dessus, comme dans les quadrupèdes.

La légèreté du corps des oiseaux leur donne aussi plus de facilité pour s'élever. Elle est produite par les vides de leurs os, qui les allégent sans les affaiblir; un cylindre creux étant plus robuste qu'un plein de même poids et de même longueur, et encore mieux par les grandes cellules aériennes qui occupent plusieurs parties de leurs corps, et qui sont toutes en communication avec le poumon. L'air que les oiseaux respirent les gonfle de toutes parts, surtout à cause de la dilatation qu'il reçoit par la grande chaleur de leur corps. Nous décrirons toutes ces cellules en traitant des organes de la respiration.

Enfin, le tissu des plumes, et surtout celui des pennes, et leur fermeté élastique, contribuent puissamment au vol par la légèreté et la grande étendue qu'elles donnent aux ailes. Nous les décrirons en détail, en traitant des téguments de ces animaux. Mais ce ne sont pas seulement leurs plumes qui servent à agrandir l'aile; l'angle compris entre l'humérus et l'avant-bras, et celui qui est entre l'humérus et le tronc, sont garnis d'une expansion de la peau, qui est tendue par des muscles particuliers que nous décrirons en traitant du pannicule charnu.

Il y a des oiseaux qui ne volent point du tout : ce sont les *autruches* et les *casoars*, parmi les terrestres, et les *pingoins* et les *manchots*, parmi les aquatiques. Leurs ailes sont si petites qu'elles paraissent n'être là que pour ne pas faire d'exception trop marquée aux règles de ressemblance des classes.

En revanche, il y a des mammifères qui volent assez bien, quoique sans avoir d'ailes. Ce sont les *chauves-souris*; leurs bras, leurs avant-bras, et surtout leurs quatre doigts, sont excessivement allongés, et interceptent un grand espace, qui est rempli par une membrane fine, qui s'étend encore jusqu'aux pattes, et des deux côtés de la queue. Elle forme une surface assez étendue et assez ferme pour élever dans l'air l'animal auquel elle appartient. Les chauves-souris ont d'ailleurs des muscles pectoraux très-puissants, un corps court, étroit et grêle en arrière, de manière que le centre de gravité est sous les ailes; mais cette disposition de leur corps, qui les rend propres au vol, fait aussi qu'elles ne peuvent que ramper, parce que leurs jambes de derrière ne peuvent pas les soutenir seules.

D'autres mammifères, savoir, les *galéopithèques*, les *polatouches* ou *écureuils volants*, et les *phalangers volants*, ont des membranes entre les pattes, mais sans allongement des doigts; elles ne peuvent servir à les élever, mais elles les soutiennent assez bien en l'air pendant quelque temps, et les mettent à même de faire de très-grands sauts en descendant, auxquels on ne peut point donner le nom de vol.

Le *dragon* est un petit lézard des Indes orientales, qui se soutient aussi en l'air pendant quelques instants, au moyen d'une membrane soutenue comme un éventail [par le prolongement en ligne droite de ses six premières fausses côtes].

Les ailes des poissons volants sont assez analogues, pour la structure, à celles du dragon; mais elles sont formées par l'extension des nageoires pectorales ou de quelques rayons situés au-dessous de ces nageoires. Elles ne fournissent pas non plus à un vol continu.

[La théorie du vol des oiseaux pourrait s'appliquer à celui de ces animaux, en supposant que lors de l'élévation de leurs nageoires ils en rapprochent les rayons et les écartent au moment de leur abaissement, et elle s'appliquerait également aux insectes qui ont les ailes plissées en éventail, mais non plus à ceux en grand nombre dont les ailes sont d'une seule pièce, et conservent toujours la même étendue *].

* [Les grandes diversités que présente l'appareil du vol dans les insectes, et celles que l'on observe également dans l'exercice de cette fonction parmi les oiseaux, font qu'on ne saurait appliquer à tous les cas la théorie

ARTICLE VII.

DE LA REPTATION.

[La reptation est un mode de progression propre aux animaux dépourvus de pieds, et dans lequel le corps glisse sur le sol. De tous les animaux doués de cette sorte de mouvement, les serpents sont ceux où il est le plus remarquable et le plus étendu. Cette progression se fait chez eux de deux manières. La première, celle qui constitue la marche lente ou le pas de ces animaux, si l'on peut s'exprimer ainsi, s'opère au moyen des courbes alternes horizontales que leur permettent la flexibilité de leur colonne vertébrale et les nombreux faisceaux musculaires auxquels elle donne attache. La moitié antérieure du corps étant ployée et appuyée sur le sol, la partie postérieure, ployée en sens contraire, est ramenée tout près de la première; puis cette partie postérieure demeurant fixe à son tour, l'antérieure détend les arcs qu'elle avait formés, et la tête est portée en avant.

La seconde manière de ramper, celle que l'on peut appeler la course de ces animaux, s'opère au moyen du mouvement des côtes et des écailles ventrales; celles-ci, en effet, reçoivent à leurs angles des muscles particuliers, au moyen desquels elles peuvent se redresser et comme se cramponner à la surface du sol. Ces plaques sont portées en avant par les côtes que meuvent, comme nous l'avons vu, un sacro-lombaire très-fort et des intercostaux nombreux. Tout cet appareil, lorsqu'il est mis en jeu, imprime à tout le corps un mouvement rapide et continu, qui ne se compose plus alors que d'ondes légères et multipliées.

La première de ces marches doit servir principalement à gravir les rochers, et la seconde à se mouvoir sur le sol, entre les tiges de plantes, et à grimper aux arbres. On conçoit qu'en combinant ces deux sortes de mouvements, le serpent puisse accélérer sa marche; et c'est surtout alors qu'on observe chez lui cette progression ondoyante, sinueuse, dont l'image s'exprime par le mot *serpenter*, que l'on applique par comparaison au cours d'un ruisseau, au tracé d'une allée, etc. On conçoit également qu'en détendant subitement tout ou partie des arcs qu'il a formés, il puisse s'élancer sur sa proie ou fuir un ennemi.

Ceux des serpents qui, comme les orvets, n'ont point de plaques ventrales, rampent généralement avec moins de vitesse, parce qu'ils ne peuvent pas se cramponner sur le sol avec autant de force que les autres.

C'est la première manière de ramper qu'emploient de préférence les vers de terre ou les lombrics, et en général toutes les annélides et les larves sans pieds. Leur corps, composé d'anneaux extensibles et rétractiles, avance toujours en deux temps. La moitié postérieure étant appuyée sur le sol, et quelquefois même cramponnée, comme chez les lombrics, au moyen des soies latérales dont chacun de leurs articles est pourvu, la moitié antérieure s'étend, se porte en avant, et se cramponne à son tour pour faire avancer la partie postérieure.

Quoique les chenilles soient pourvues de pieds, leur progression se fait également par le mouvement du corps et non par celui des pieds, qui sont courts et ne servent que de crampons; c'est par

du vol telle qu'elle est exposée plus haut; il est certain, par exemple, que beaucoup d'oiseaux ne reploient pas l'aile à chaque coup, et dans ce cas c'est principalement à la différence de la vitesse des chocs d'abaissement et d'élévation des ailes que le vol est dû : ce qui s'explique facilement par la grande prédominance des muscles abaisseurs sur les élévateurs.

Il serait aussi intéressant de constater si, M. Prevost, chef du laboratoire de zoologie au Muséum, assure l'avoir observé dans les grands oiseaux, les pennes des ailes seraient douées d'un mouvement particulier par lequel elles présenteraient leur tranchant à la résistance de l'air, dans l'élévation de l'aile, et reprendraient l'horizontale dans l'abaissement, de sorte que le jeu de ces organes pourrait être comparé à celui des feuilles d'une jalousie, et qu'il y aurait un moment où étant au-dessous de ces animaux, on pourrait apercevoir la lumière entre leurs pennes.

Quant aux insectes, il faut que dans ces animaux le mouvement qui élève l'aile soit beaucoup moins rapide que celui qui l'abaisse, et que le vol résulte de la différence qui existe entre la vitesse des chocs qui frappent l'air de haut en bas, et de ceux qui le frappent de bas en haut. Selon la théorie qu'a exposée M. Strauss, le mouvement qui élève l'aile aussi bien que celui qui l'abaisse profiterait au vol. Cela viendrait de ce que les ailes, plus flexibles à leur partie postérieure, là où les nervures sont moins fortes, se courbent en dessus quand l'insecte abaisse l'aile, et en dessous quand il la soulève; et la résistance de l'air, dans ces deux cas, agissant obliquement, aurait pour résultat une impulsion oblique en avant et en haut.

Cette théorie s'appliquerait aussi à certains oiseaux qui ne reploient pas l'aile, en supposant que leurs pennes, élastiques, et attachées au bord externe de l'aile, se prêtassent, comme la partie postérieure de l'aile des insectes, à ces inflexions en dessus et en dessous.

M. Chabrier a aussi exposé une théorie, qui lui est propre, sur le vol des oiseaux et des insectes, dans son *Essai sur le vol des insectes*, etc., 4°. 1823, et *Mémoire sur les mouvements progressifs de l'homme et des animaux*. 1828.]

conséquent encore par une sorte de reptation, mais à ondes verticales. La première paire de pattes étant fixée, la seconde est portée auprès d'elle par la contraction des muscles inter-annulaires; puis la troisième, la quatrième, et successivement jusqu'à la dernière. Mais l'insecte n'attend pas que cette dernière soit avancée pour recommencer à la partie antérieure la même série d'actions. Aussitôt que les deux ou trois premières paires de pattes sont fixées, il avance de nouveau la tête et la première paire de pattes, et recommence une nouvelle onde qui suit la première à peu de distance, et qui parcourt comme celle-ci, et comme le feront toutes les suivantes, toute la longueur du corps. Ce mode de progression n'est, pour ainsi dire, qu'exagéré dans les chenilles nommées arpenteuses ou géomètres; leur marche se compose d'une onde unique. N'ayant point de pieds à la partie moyenne de l'abdomen, elles rapprochent leurs pattes postérieures des antérieures, en courbant leur corps en arc ou en boucle; puis, elles se cramponnent sur les pattes postérieures, redressent et roidissent leur corps, et portent ainsi leur tête en avant. Cette faculté de se roidir, fixées par leurs pattes de derrière aux rameaux des branches des végétaux sur lesquelles elles vivent, est si grande, qu'on les prend souvent pour une tige dépouillée de ses feuilles.

Les annélides à ventouses, telles que les sangsues, ne rampent pas à proprement parler, lorsqu'elles ne font pas usage de leur faculté de nager. Leur marche est analogue à celle des chenilles arpenteuses, puisque leurs ventouses étant rapprochées et leur corps ployé en anse, elles détachent une de leurs ventouses et la portent en avant; puis, après l'avoir fixée, elles détachent l'autre à son tour, qu'elles portent de nouveau et fixent près de la première.

Les mollusques gastéropodes rampent sur cet organe en forme de disque qu'on appelle leur pied, et dont la surface inférieure est toujours lubréfiée par une humeur gluante qui facilite le glissement de l'animal, glissement produit par les contractions, les inflexions, les prolongements ou relâchements des diverses parties de cet organe.

Plusieurs gastéropodes nus, les *éolides* par exemple, nagent aussi au moyen de ce pied; mais on pourrait tout aussi bien dire qu'ils rampent au milieu des eaux, car c'est un mouvement ondulatoire du pied, tout à fait semblable à celui des précédents, qui semble les faire plutôt glisser dans l'eau que nager.]

Du reste, en décrivant les muscles et les autres organes du mouvement des animaux sans vertèbres, nous en avons assez expliqué l'emploi pour que nous n'ayons pas besoin d'y revenir ici.

HUITIÈME LEÇON.

DE LA TÊTE, CONSIDÉRÉE COMME RÉCEPTACLE DES PRINCIPAUX ORGANES DES SENS.

En traitant des organes du mouvement, nous n'avons parlé de la tête que relativement à sa masse, aux mouvements dont elle est susceptible, et aux muscles qui agissent sur elle. Si nous nous en tenions là, nous n'en aurions qu'une connaissance très-incomplète. L'histoire de ses os fait la principale partie de l'ostéologie comparée, parce qu'ils sont les plus variables et les plus compliqués de tout le squelette : d'ailleurs, ils sont importants à connaître à cause du grand nombre de parties essentielles auxquelles ils servent de soutien ou d'enveloppe. Le cerveau, les principaux nerfs, les organes de la vue, de l'ouïe, de l'odorat et du goût, ceux de la manducation et de la déglutition, une partie de ceux de la respiration et de la voix, sont renfermés dans la tête, ou du moins sont attachés à quelqu'un de ses os, ou en traversent les trous et les canaux. C'est donc ici que nous devons la décrire, à la fin du traité des organes des mouvements, afin de compléter l'ostéologie, et au commencement de celui des organes des sensations, pour que nous connaissions d'avance le lieu assigné à chacun d'eux.

ARTICLE PREMIER.

DU CRANE EN GÉNÉRAL, ET DE SES PROPORTIONS AVEC LA FACE.

La tête est formée de deux parties principales : le crâne, qui est une boîte osseuse contenant le

cerveau, et la face, agrégation de plusieurs os formant des cavités assez compliquées dans lesquelles sont renfermés les organes de la vue, de l'odorat et du goût. Ceux de l'ouïe sont contenus dans les parois latérales du crâne.

Les deux organes qui occupent la plus grande partie de la face sont ceux de l'odorat et du goût. Plus les organes de ces deux sens sont développés, plus la face acquiert de volume, plus sa proportion avec le crâne est à son avantage. Au contraire, plus le cerveau grandit, plus le crâne qui le contient augmente en capacité; plus il devient considérable en comparaison de la face.

Ainsi un grand crâne et une petite face indiquent un grand cerveau, un odorat et un goût peu développés; un petit crâne et une grande face indiquent les proportions contraires, un cerveau peu volumineux, et des organes du goût et de l'odorat très-parfaits.

Or, la nature de chaque animal dépend en grande partie de l'énergie relative de chacune de ses fonctions; il est, pour ainsi dire, entraîné et maîtrisé par celles de ses sensations qui sont les plus fortes. Nous en voyons tous les jours des exemples parmi nous, quoique les différences qui peuvent exister à cet égard d'un homme à un autre soient beaucoup moindres que celles que l'on peut remarquer entre des espèces différentes d'animaux. Nous verrons de plus, dans la suite, que le cerveau, centre commun de tous les nerfs, est aussi le lieu auquel aboutissent toutes les perceptions, et l'instrument au moyen duquel notre esprit combine ces perceptions, les compare, en tire des résultats, en un mot, réfléchit et pense.

Nous verrons également que les animaux participent d'autant plus à cette dernière faculté, ou du moins paraissent en approcher d'autant plus près, que la masse de substance médullaire qui forme leur cerveau surpasse davantage celle qui constitue le reste de leur système nerveux; c'est-à-dire que l'organe central des sensations l'emporte davantage sur leurs organes extérieurs.

La proportion respective du crâne et de la face indiquant immédiatement celle du cerveau, avec deux des principaux organes extérieurs, est donc aussi un indice du plus ou moins de perfection des facultés intérieures comparées avec les extérieures. Mais il y a une considération de plus qui ajoute à son importance comme indice : c'est que les deux sens en question sont ceux qui agissent sur les animaux avec le plus de force; ceux qui les maîtrisent le plus puissamment, à cause de l'énergie que deux des besoins les plus pressants, la faim et l'amour, communiquent à leurs impressions. Les actions auxquelles ces besoins déterminent sont aussi celles dans lesquelles il entre le plus d'aveugle fureur, le plus de brutalité, s'il est permis de s'exprimer ainsi, lorsqu'il ne s'agit pas de l'homme.

Il n'est pas étonnant, d'après cela, que la forme de la tête et les proportions des deux parties qui la composent soient des indices des facultés des animaux, de leur instinct, de leur docilité, en un mot, de tout leur être sensible; et c'est là ce qui rend l'étude de ces proportions si importante pour le naturaliste.

Nous verrons bientôt que l'homme est celui de tous les animaux qui a le crâne le plus grand et la face la plus petite; et que les animaux s'éloignent d'autant plus de ces proportions, qu'ils deviennent plus stupides ou plus féroces.

Parmi les différents moyens que l'on a employés pour exprimer commodément les proportions de ces parties, un des plus simples, mais qui n'est pas toujours suffisant, c'est la *ligne faciale* de Camper, et l'angle qu'elle fait avec la base du crâne. La ligne faciale est censée passer par le bord des dents incisives supérieures et par le point le plus saillant du front. La ligne de la base du crâne est celle qui coupe longitudinalement en deux un plan passant par les trous auditifs externes et par le bord inférieur de l'ouverture antérieure des narines. Il est clair que plus le crâne augmente en volume, plus le front doit saillir en avant; plus la ligne faciale doit faire un grand angle avec celle de la base du crâne. Au contraire, à mesure que le crâne diminue, cette ligne doit s'incliner davantage en arrière. Nous allons voir, par le tableau des différentes ouvertures de l'angle facial, que l'homme est celui qui l'a le plus ouvert, et qu'il devient toujours plus aigu dans les mammifères qui s'éloignent de l'homme, dans les oiseaux, les reptiles et les poissons. Le vulgaire même est habitué à attribuer de la stupidité aux animaux qui ont le museau très-allongé, comme les grues et les bécasses, qui ont même fait proverbe : et lorsque quelque circonstance vient à relever la ligne faciale, sans augmenter la capacité du crâne, comme cela a lieu, par exemple, dans l'éléphant et dans la chouette, à cause de la grande épaisseur du diploé de leurs os du front, nous trouvons à ces sortes d'animaux un air particulier d'intelligence, et nous sommes portés à leur attribuer des qualités qu'ils n'ont pas réellement. On sait que la chouette était l'emblème de la sagesse, et que l'éléphant porte aux Indes un nom qui indique qu'il a la raison en partage.

Les anciens paraissent avoir senti ces rapports : non-seulement ils ont très-bien remarqué que la ligne faciale relevée est un signe d'une nature plus généreuse et un des caractères de la beauté; mais ils l'ont avancée outre nature, et l'ont fait s'incliner un peu en avant, dans les figures auxquelles ils voulaient donner un air plus qu'humain, dans les statues des dieux, et dans celles

des héros, ou des hommes qu'ils voulaient faire participer à la divinité. Il semble qu'ils aient voulu placer l'homme entre ces sortes d'êtres plus parfaits et les brutes, et qu'ils aient voulu indiquer par cette inclinaison en sens contraire que ces dieux et ces héros étaient encore plus éloignés que l'homme des formes et de la nature des brutes.

A. *Dans l'homme et les mammifères.*

Cet angle étant déterminé de la manière que j'ai indiquée plus haut, et qui est celle de Camper, on trouve que les têtes européennes l'ont ordinairement de 80°, celles de mongoles, de 75, et celles de nègres, de 70, avec des variations de quelques degrés, relatives à l'âge et aux individus. Par exemple, les enfants ont la face plus courte, à cause que leurs dents de derrière ne sont pas développées : cela rend leur ligne faciale plus droite, et c'est une des causes qui font que leur visage est constamment agréable, et qu'il enlaidit presque toujours avec l'âge. Les anciens ont donné jusqu'à 90° à l'angle facial de leurs figures d'hommes, lorsqu'ils voulaient leur imprimer un caractère auguste; et ils sont allés jusqu'à près de 100° dans leurs figures de divinité. C'est ce qui leur rend les yeux plus enfoncés, et les branches de la mâchoire inférieure plus courtes que dans la nature.

L'*orang-outang* a cet angle de 65° [dans le jeune âge; quand il est adulte, c'est-à-dire, quand il est devenu l'animal longtemps connu sous le nom de *pongo* de Batavia, l'angle est de 40°; il est de 67° dans le *chimpansé* jeune]; les *sapajous* et les *guenons* l'ont d'environ 60°; les *magots* et les *macaques* d'environ 45°; enfin les *cynocéphales*, qui sont les plus méchants et les plus féroces de tous les singes, de 30 seulement. Dans les espèces qui ont l'oreille très-relevée, et la fosse gutturale très-profonde, comme l'*alouatte*, la petitesse de cet angle n'indique point un allongement proportionnel du museau. Il faudrait, pour bien rendre cette circonstance, que la ligne de la base du crâne fût tirée parallèlement au plancher des narines.

Au reste, même avec cette modification, l'angle facial n'est important que dans l'espèce humaine et parmi les quadrumanes, parce qu'ils n'ont que de très-petits sinus frontaux qui ne relèvent point la ligne faciale d'une quantité sensible, et parce que le nez reste au-dessous de cette ligne; [encore faut-il s'abstenir de conclusions trop absolues, et Blumenbach observe avec raison que la largeur du front importe autant que sa direction verticale. Il donne une tête de race caucasique, où l'angle facial est le même que sur une tête de race éthiopique; la largeur du front, au contraire, est fort différente.]

Mais, parmi les mammifères, il y en a, comme les carnassiers, les cochons, quelques ruminants, et sourtout l'éléphant, dont les sinus frontaux gonflent tellement le crâne, qu'ils relèvent la ligne faciale beaucoup au delà de ce qu'exigerait la proportion du cerveau. Dans d'autres, comme le morse et la plupart des rongeurs, le nez occupe un si grand espace, que le crâne est incliné en arrière, et n'a aucune de ses parois libre en devant; de façon qu'on ne saurait même par où faire passer la ligne faciale. Enfin, plusieurs cétacés ont le crâne relevé en pyramide, au-dessus d'une face très-prolongée, mais aplatie horizontalement; en sorte que l'inclinaison de leur ligne faciale serait plus forte qu'il ne faudrait pour être relative à la capacité réelle de leur face.

Voici cependant un tableau des grandeurs de l'angle facial dans un certain nombre d'animaux, en tirant une ligne parallèle au plancher des narines, et une autre qui passe par le bord antérieur des alvéoles, et touche la convexité du crâne, soit que le point de contact soit caché par la face, ou à découvert au-dessus d'elle :

Européen enfant.	90°
Européen adulte.	85
Européen décrépit.	75
Nègre adulte.	70
Femme boschismanne.	71
Orang-outang jeune.	67
Orang-outang adulte.	40
Chimpansé jeune.	67
Gibbon cendré jeune.	66
Gibbon cendré adulte.	60
Gibbon syndactyle adulte. . . .	49
Sapajou.	65
Guenon talapoin.	57
Magot.	52
Jeune mandrill.	42
Mandrill adulte.	55
Saïmiri.	66
Hurleur roux.	47
Maki rouge.	54
Lori paresseux.	45
Roussette brune.	28
Phyllostome vampire.	50
Hérisson.	25
Ours brun des Alpes.	52
Coati.	28
Loutre commune.	27
Putois.	51
Chien doguin.	55
Chien mâtin, la tangente prise à la surface externe du crâne. . . .	41
— à la surface interne.	30
Renard.	24
Loup, à la surface externe. . . .	51
— à la surface interne.	24

Hyène, à la surface externe. . . .	40
— à la surface interne.	25
Lionne, à la surface interne. . . .	20
Léopard, à la surface interne. . .	28

(On ne peut mener de tangente à sa surface externe, à cause de la convexité du nez).

Phoque commun.	52
Sarigue, à la surface externe. . .	21
— à la surface interne.	12
Kanguroo géant.	23
Lièvre.	30
Marmotte.	25
Porc-épic.	23

(Les trois derniers, ainsi que les suivants, sont mesurés par la surface interne, parce qu'on ne peut mener de tangente à l'externe.)

Aye-aye.	44
Unau.	30
Pangolin.	59
Babi-roussa.	29
Cheval.	23
Bélier.	30
Dauphin.	25
Échidné.	20
Ornithorhinque.	14

Dans l'homme, la hauteur de la face, sans la mâchoire inférieure, est à peu près égale à celle du front.

Sa largeur aux pommettes est à sa hauteur comme 3 à 2.

Le diamètre antéro-postérieur du crâne est au plus grand diamètre transverse derrière les tempes, comme 5 à 4.

La profondeur de la face sur la base du crâne est à peu près égale à sa hauteur.

[Ces rapports de situation entre le crâne et la face ne peuvent être établis avec précision que dans l'homme, à cause de l'allongement en sens inverse de ces deux parties de la tête dans les autres animaux; de sorte que la face devient antérieure et le crâne postérieur. Nous parlerons plus bas de l'inégalité des deux diamètres du crâne, à l'occasion d'une des coupes de cette cavité.]

Mais on peut découvrir des rapports plus importants que ceux de l'angle facial, en considérant le crâne et la face dans une coupe verticale et longitudinale de la tête. Relativement à leur proportion respective, le crâne occupe dans cette coupe une aire tantôt plus grande, tantôt moindre, tantôt à peu près égale à celle qu'occupe la face.

Dans l'Européen, l'aire de la coupe du crâne est à peu près quadruple de celle de la face, en n'y comprenant point la mâchoire inférieure.

Dans le nègre, le crâne restant le même, l'aire de la coupe de la face augmente d'environ un cinquième : elle n'augmente que d'un dixième dans le calmouque.

La proportion est encore un peu moindre dans l'*orang-outang* [jeune, dans le *chimpansé* et dans le *saïmiri*, dont l'aire de la coupe du crâne est à peu près triple de celle de la face.] Dans les *sapajous*, l'aire de la face est presque moitié, et dans les makis les deux tiers de celle du crâne : elle lui est presque égale dans les *gibbons*, les *guenons*, les *macaques*, les *mandrills*, et dans la plupart des carnivores, excepté les *phoques* et les variétés de chiens à museau court, comme le doguin, qui ont la face un peu moindre à proportion du crâne; excepté encore les vraies *chauves-souris*, dont la proportion du crâne est assez grande, l'aire de sa coupe étant double de celle de la face. Dans le *galéopithèque*, l'aire de la coupe du crâne n'est pas beaucoup plus grande que la face. Dans le *hérisson*, la cavité du crâne tient presque autant d'aire que la face. Les rongeurs, les pachydermes, les ruminants et les solipèdes, ont tous l'aire de la coupe de la face plus grande que celle du crâne : parmi les rongeurs, le *lièvre* et la *marmotte* l'ont d'un tiers plus grande; mais elle est d'un tiers plus petite dans l'*aye-aye;* elle est plus que double dans le *porc-épic;* elle est presque double dans les ruminants, à peu près triple dans l'*hippopotame*, presque quadruple dans le *cheval*. Dans les *cochons*, l'aire de la coupe de la cavité cérébrale n'est que la moitié de celle du crâne, tel qu'il paraît à l'extérieur, tant il est augmenté par les grands sinus qui règnent jusqu'à l'occiput, et tout le crâne ensemble égale à peine la face pour l'aire. A la vérité, il est plus haut, mais il est aussi beaucoup plus court.

Dans l'*unau* également de grands sinus occupent toute la paroi supérieure du crâne, et ne laissent pas juger du volume du cerveau à l'extérieur. Il n'y a rien de semblable dans l'*aï*.

Le *morse* et l'*éléphant* ont une grande face, à cause de la hauteur de leurs alvéoles; mais elle ne peut être considérée ici comme augmentant l'étendue des organes des sens.

Les cétacés ont un crâne très-bombé et une face très-plate, ce qui diminue l'aire proportionnelle de celle-ci : d'ailleurs, cette face n'est point occupée par le nez dans toute son étendue, et ne peut être considérée ici sous ce rapport. Son aire peut être dans le *dauphin* d'environ un tiers plus grande que celle du crâne; [mais dans le *marsouin* elle est moindre, et ce n'est sans doute pas exagérer que d'évaluer l'aire de la face des *baleines* et du *cachalot* à quinze ou vingt fois celle du crâne. Dans le *lamantin*, l'aire de la coupe du crâne est à peu près moitié de celle de la face.]

Pour ce qui concerne leur figure, la coupe du

crâne de l'homme, si l'on en continuait la courbe en dessous, depuis le trou occipital jusqu'à la racine du nez, formerait un ovale un peu plus étroit en avant, et dont le grand axe serait à peu près parallèle au plancher des narines, ou du moins très-peu incliné en arrière, et se rapporterait au petit, comme 5 : 4. Mais cette courbure est remplacée dans l'espace que je viens d'indiquer, et qui forme la limite du crâne et de la face, par une ligne irrégulière qui forme un angle saillant au dedans de cet ovale. La coupe de la face est un triangle dont le plus grand côté est celui qui touche au crâne, et le moindre celui qui répond au dehors. L'angle que celui-ci fait avec le troisième côté ou le palais est précisément l'angle facial.

Dans les singes, le grand axe s'allonge un peu par rapport au petit; la ligne de séparation du crâne et de la face devient plus droite, et le côté antérieur et l'inférieur du triangle de la face s'allongent au point que le côté qui touche le crâne devient le plus petit des trois dans les *cynocéphales* et les *mandrills*, et reste tel dans les autres quadrupèdes.

L'ovale du crâne est plus étroit par devant dans les carnassiers et les rongeurs; il l'est par derrière dans les ruminants et le cheval. On voit à sa voûte un fort angle rentrant dans ceux qui ont une séparation osseuse entre le cerveau et le cervelet.

Son grand axe s'incline en avant dans les carnassiers, relativement au plancher des narines, et en arrière dans tous les herbivores. La forme et la direction sont dans le morse comme dans les carnassiers.

[Dans les *sarigues*, le bord supérieur de la coupe est tout à fait parallèle à la base du crâne qui forme une cavité deux fois plus longue que haute; dans les péramèles et les dasyures, ce bord supérieur est plus bombé.

Dans l'*aye-aye*, la cavité du crâne paraît formée, dans cette coupe, par deux arcs de cercle concentriques qui lui donnent partout une hauteur à peu près égale. Ces deux arcs aboutissent, en avant, aux sinus frontaux et au crible ethmoïdal; en arrière, à l'épine et au trou occipital. La longueur de la cavité est le double de sa hauteur. Dans les autres rongeurs, qui n'ont pas le crâne si bombé que l'aye-aye, la coupe longitudinale, tout en variant suivant les genres, est en général plus en triangle, le sommet en avant, la base en arrière.

La coupe de la tête de l'éléphant est bien remarquable par l'énorme intervalle qui sépare les deux lames du crâne en avant de la crête occipitale, et qui égale la cavité cérébrale en épaisseur, et par la forme de la cavité cérébrale, très-convexe en avant, en sorte que la lame cribleuse s'y trouve placée en dessous comme dans l'homme; mais la partie postérieure est autant et plus plate que dans aucun quadrupède, et le trou occipital est dirigé en arrière comme à l'ordinaire.

La coupe longitudinale du crâne du lamantin est singulièrement haute, surtout en avant, en comparaison de sa longueur.]

La coupe du crâne du *dauphin* vulgaire est bien remarquable, en ce que sa hauteur surpasse sa longueur. Elle est presque triangulaire, mais à côtés convexes et à angles arrondis. Un des côtés est antérieur, un postérieur, dans lequel est percé le trou occipital; et le troisième, qui forme la base du crâne et qui correspond à la ligne de jonction du crâne et de la face des autres animaux, se trouve cependant tout entier en arrière de la face, et est même parallèle à la voûte du palais. Ces trois côtés sont presque égaux.

On peut aussi considérer la coupe verticale transversale du crâne, c'est-à-dire celle qui se fait par un plan perpendiculaire à son grand axe, [et par le milieu des fosses moyennes.]

Elle forme dans l'homme une portion très-considérable d'un cercle dont il ne manque qu'un segment vers le bas, qui fait un peu moins du tiers de la circonférence. Le crâne du nègre est un peu plus plat sur les côtés que celui de l'Européen, parce que ses fosses temporales sont plus grandes et plus enfoncées; cela lui rétrécit le visage par le haut, mais il s'élargit par en bas à cause de la proéminence des pommettes.

[Dans l'orang-outang, c'est un ovale dont il ne manque qu'un petit segment vers le bas, et dont le grand diamètre, qui est transverse, surpasse le vertical d'environ 1/10; tandis que dans le chimpansé, la différence de ces deux diamètres est de 1/4. Dans la plupart des autres singes, cette coupe produit un demi-ovale, dont la base est plus grande que la hauteur.

Chez le gibbon syndactyle, la hauteur du demi-ovale a les 5/7 de la largeur; chez le macaque, les 3/4; chez le mandrill, les 4/5; chez l'alouatte, les 5/7. Dans le sajou, cette coupe forme un cercle presque parfait; il ne manque en bas qu'un segment du sixième de la circonférence.]

Dans les carnassiers, cette coupe produit une demi-ellipse, arrondie vers le haut, et dont la base est à peu près égale à la hauteur. [Elle la surpasse cependant dans quelques-uns : ainsi, dans le blaireau, la hauteur est à la base :: 3 : 4; dans le raton, :: 5 : 7; dans la loutre et dans le phoque, :: 2 : 3.

Dans les rongeurs, les édentés, et l'éléphant, c'est un ovale échancré en bas, à la région de la selle, et dont la largeur surpasse la hauteur. La différence est, dans l'écureuil, le castor, l'unau, d'un tiers; dans le tamandua et le pangolin, de près de moitié; dans le lapin, d'un cinquième; dans l'aï, d'un sixième, et dans l'éléphant, de moitié.]

Dans le cochon, c'est un ovale dont la hauteur surpasse la largeur, et dont les côtés sont échancrés par de forts angles rentrants vers les rochers.

Dans le cheval et le tapir, c'est un ovale plus large que haut, et dont la moitié inférieure a à peu près la même courbure que la supérieure. [Il en est de même dans les ruminants.

Dans le marsouin et les rorquals, c'est un demi-ovale dont la largeur est à peu près double de la hauteur; mais dans le dauphin vulgaire, la largeur ne surpasse la hauteur que d'un quart.

La coupe longitudinale et transversale du crâne, par un plan parallèle à celui de la base et vers le milieu de sa hauteur, donne dans l'homme un ovale un peu renflé sur les côtés et aplati aux extrémités, dont la largeur est à peu près les 4/5 de la longueur. Dans le chimpansé et dans le sajou, elle est comme dans l'homme. Dans le jeune orang-outang, elle a la forme d'un cœur dont la pointe, située en avant, serait arrondie, et dont la longueur ne surpasserait la largeur que d'un dixième. Dans les gibbons et les macaques, cette coupe donne un ovale un peu pointu en avant; dans le mandrill, cet ovale est plus étroit encore vers le front; et dans plusieurs carnassiers, le blaireau (par exemple), cette coupe ressemble à celle d'une poire dont la longueur serait presque double de la largeur.

Dans les chiens, la longueur est moindre proportionnellement. Dans les sarigues, la coupe forme un triangle isocèle dont la base, située en arrière, n'a guère que la moitié de la hauteur; mais dans les kanguroos, elle est plus semblable à celle des carnassiers ordinaires. Dans le phoque, au contraire, la partie la plus large est tout à fait en avant. Sa forme est celle d'un cœur aussi large que long, et dont la partie antérieure serait augmentée d'un court segment produit par la fosse cribleuse. Dans les rongeurs et les édentés, c'est une ellipse allongée dont le petit axe n'a, chez le lapin, le tamandua et le tamanoir, que les deux tiers du grand; mais il faut remarquer que la partie de cette ellipse, comprise entre les rochers, forme une ligne sinueuse. Dans l'écureuil et le castor, le grand axe surpasse le petit d'un quart; il en est de même dans l'aï, l'unau et le tatou-mulet; mais dans le pangolin à courte queue, le grand axe de l'ellipse n'est que d'un huitième plus long que le petit.

Dans l'éléphant d'Afrique, la boîte cérébrale étant aussi large de droite à gauche qu'elle est longue, cette coupe donnerait un cercle parfait sans les sinuosités que produit la région des rochers.

Dans le cheval, si l'on fait abstraction de l'arête de la tente, c'est un ovale échancré en avant et un peu pointu en arrière, dont le grand diamètre a un quart de plus que le petit.

Dans le bœuf, les proportions des diamètres sont les mêmes; mais l'échancrure de la partie antérieure est plus grande, et il y a en outre, sur les côtés, un élargissement prononcé.

Dans les cétacés, la position du grand et du petit diamètre est inverse; c'est le transversal qui est le plus long; il surpasse le longitudinal de 2/9 dans le dauphin, de 2/11 dans le marsouin, et de 2/5 dans le rorqual.

Dans l'échidné, cette coupe serait circulaire, si elle n'était un peu élargie à la région temporale; mais dans l'ornithorhinque, c'est un ovoïde dont la partie la plus large, située en arrière, est égale à la longueur.]

Ces remarques sont d'autant plus intéressantes, que, dans tous les mammifères, le cerveau se moule dans la cavité du crâne qu'il remplit exactement; en sorte que la connaissance de la partie osseuse donne au moins celle de la forme extérieure du cerveau.

B. *Dans les oiseaux.*

La coupe longitudinale et verticale du crâne des oiseaux représente généralement un ovale plus étroit en avant, dont le côté qui répond à la face est moins convexe que celui qui est supérieur et postérieur, et dont le grand axe est dirigé en haut et en avant. Les chouettes seules ont une coupe ovale, dont le grand axe est presque vertical, et qui se rétrécit à peu près également en haut et en bas.

La face des oiseaux étant formée principalement par leur bec, c'est la grandeur et surtout la longueur de celui-ci qui détermine leur physionomie; mais comme le nez n'en occupe souvent qu'une très-petite partie, et que la langue est souvent si petite qu'elle ne remplit pas à beaucoup près toute la bouche, on ne peut pas tirer de la proportion du crâne des oiseaux à leur face les mêmes inductions que ces parties fournissent dans les mammifères.

[La coupe transversale, par un plan parallèle à la base du crâne et au milieu de sa hauteur, présente généralement un ovale dont le grand diamètre est transverse, et auquel serait ajouté en arrière un segment plus ou moins large, produit par la section du canal qui loge la protubérance du cervelet. Le grand diamètre de l'ovale surpasse le petit, en n'y comprenant pas ce segment, de moitié dans l'aigle, le grand-duc, le callao rhinocéros; d'un tiers dans la pie, la poule domestique et les goëlands; d'un quart dans le casoar de la Nouvelle-Hollande et dans la cigogne à sac; d'un cinquième dans l'autruche et dans le cygne; enfin, d'un sixième dans le perroquet.

La coupe verticale et transversale produit gé-

néralement un ovale dont la hauteur est environ moitié de la largeur.]

C. *Dans les reptiles et les poissons.*

Le cerveau des reptiles et celui des poissons n'occupant qu'une petite partie de la cavité de leur crâne, la forme et la grandeur de cette cavité n'est point un indicateur important. La tortue l'a grande, étroite de droite à gauche, élevée en avant, surbaissée en arrière. Les parois latérales sont presque verticales; son fond est parallèle au palais. La forme extérieure de la tête et son volume apparent sont dus à des os accessoires entre lesquels et le crâne est un grand espace occupé par des muscles et des glandes.

Cette petitesse de la cavité du crâne, relativement au volume extérieur de la tête, est encore plus extraordinaire dans le crocodile où cette cavité admet à peine le pouce dans un individu de quatre mètres de longueur, et où l'aire de la coupe du crâne ne fait pas la vingtième partie de celle de toute la tête. La figure de cette coupe est oblongue, un peu plus large par devant, descendant en arrière. Il y a un enfoncement considérable pour la glande pituitaire. Elle n'est pas plus large que haute, et les parties latérales de la tête ne recouvrent, comme dans la tortue, que les fosses temporales.

[Dans les sauriens, cette coupe produit généralement une figure rectangulaire rétrécie en arrière à la région occipitale, et terminéeen pointe plus ou moins allongée en avant.

Dans les serpents, ce n'est plus qu'un triangle très-allongé avec un petit prolongement étroit au milieu de sa base à la région occipitale.]

Le crâne des grenouilles et des salamandres est presque prismatique.

Celui des poissons est généralement fort petit en comparaison du reste de la tête; mais ses formes varient beaucoup, et ne se rapportent ni à celles du cerveau, ni à celles des parties environnantes; elles approchent le plus souvent de l'ovale, [mais sont quelquefois tout à fait rectangulaires.]

ARTICLE II.

OSTÉOLOGIE DE LA TÊTE DE L'HOMME ET DES MAMMIFÈRES.

§ I. *Forme générale de la tête osseuse.*

A. *Dans l'homme.*

La tête osseuse de l'homme présente de toute part de belles formes ovales.

En avant sont creusées deux grandes cavités coniques, dites *orbites*, et contenant les yeux; entre elles deux s'ouvre une autre cavité, dite *nasale*, divisée en deux par une cloison, et se rendant horizontalement jusque dans une fosse appelée l'*arrière-bouche*. De chaque côté, derrière l'orbite, le crâne est comprimé ou creusé d'une fosse dite *temporale;* de l'angle de l'orbite et de la joue part une espèce d'anse osseuse nommée *arcade zygomatique*, et qui va rejoindre le crâne derrière la fosse temporale; entre cette arcade, la partie latérale de la mâchoire, la fosse temporale et l'arrière-bouche, est une fosse profonde dite *sphénoïdale.*

La région au-dessus des orbites se nomme le *front*. Celle du sommet de la tête le *vertex*. Celle de derrière la tête l'*occiput;* les parties enfoncées derrière les orbites se nomment les *tempes*. La partie saillante sous l'angle externe de l'orbite la *pommette*. Celle qui est au-dessous de chaque orbite la *joue*.

Le crâne, considéré à part, est une boîte ovale, plus longue que large, plus large et plus haute en arrière qu'en avant. Sa partie antérieure, ou le front, approche de la verticale et est bombée supérieurement.

La partie supérieure, ou le vertex, forme une voûte. Les parties latérales, ou les tempes, sont un peu aplaties pour former des fosses temporales peu profondes.

La partie postérieure, ou l'occiput, est très-bombée dans le milieu de sa hauteur.

Le trou occipital a son plan presque horizontal, et est placé vers le tiers postérieur de la longueur.

La lame criblcuse qui communique de l'intérieur du crâne vers le nez est entre les deux orbites et presque horizontale; d'où il résulte que la base propre du crâne s'étendant de cette lame au grand trou occipital ne fait pas le tiers de la longueur totale de l'ovale.

La face de l'homme est petite proportionnellement.

La mâchoire supérieure a pour contour une parabole, et sa face inférieure est concave en dessous pour former le palais; son pourtour est saillant et occupé par les dents. La face élevée sur cette base s'élargit sur les côtés, à moitié hauteur, pour former les pommettes, d'où part vers le haut le bord externe de l'orbite, et en arrière l'arcade zygomatique. Le bord interne de l'orbite, qui est en même temps le bord externe du nez, part du devant de cette même face, qui se trouve ainsi percée d'avant en arrière par le double canal des narines.

Sous cette mâchoire supérieure est l'inférieure, à peu près de même contour.

Considérée par le côté supérieur, la tête présente

une voûte arrondie plus longue que large, plus large en arrière qu'en avant, et d'une convexité à peu près égale, sauf deux saillies vers l'arrière un peu plus bombées que le reste. On voit des deux côtés, vers le devant, les arcades zygomatiques légèrement saillantes, et en avant l'on aperçoit la saillie des os du nez et de la mâchoire supérieure.

Considérée par le côté antérieur, la tête paraît divisée en trois parties : les mâchoires, la partie supérieure de la face et le front, belle voûte légèrement entamée de chaque côté vers le bas par les fosses temporales, échancrée à son bord inférieur par les arcades sourcilières ou bords supérieurs des orbites.

Entre les orbites sont les os du nez qui recouvrent le haut de l'ouverture nasale antérieure; le reste de cette même ouverture descend plus bas que les orbites, et échancre ainsi fortement le haut de la mâchoire supérieure. On voit de chaque côté les saillies des pommettes qui vont former les arcades zygomatiques, et entre elles descend le bord dentaire de la mâchoire supérieure.

La cloison verticale et les cornets du nez s'aperçoivent au travers de son ouverture.

Considérée de profil, la tête humaine présente la belle courbure de son crâne *; sa face descendant presque verticalement sous la partie montante et antérieure de la base du crâne; la saillie des os du nez; le bord presque horizontal de la mâchoire inférieure se prolongeant de chaque côté derrière les dents en une double aile osseuse; la pommette et l'arcade zygomatique unissant de chaque côté la face à la partie postérieure du crâne; l'articulation de la mâchoire inférieure sous l'extrémité postérieure de l'arcade; derrière cette articulation le trou auditif; derrière ce trou une éminence saillante vers le bas, nommée apophyse *mastoïde;* enfin la saillie de l'occiput.

Considérée en arrière, la tête présente une courbe faisant plus d'un demi-cercle, terminée de chaque côté vers le bas par la saillie de l'apophyse mastoïde; et entre les deux apophyses, le grand trou occipital vu par son plan, et les deux condyles placés à ses côtés, et servant à l'articulation sur la première vertèbre.

Considérée en dessous, la tête présente au total un ovale plus régulier que par les autres côtés; en avant saille la parabole du palais, sur le bord postérieur de laquelle s'ouvrent les fosses nasales, et dont les bords latéraux se prolongent en deux ailes osseuses dites apophyses *ptérygoïdes*. On voit bien la profondeur des fosses temporales cernées en dehors par les arcades zygomatiques. Les deux tiers postérieurs de la base du crâne occupent le reste de cette surface, et ont dans leur milieu le trou occipital. On voit aussi par leur face inférieure les condyles occipitaux, les apophyses mastoïdes et styloïdes, les cavités glénoïdes pour l'articulation de la mâchoire inférieure, et une foule d'autres détails sur lesquels nous reviendrons.

Les premiers objets de comparaison avec la tête caucasique doivent être les têtes des races humaines qui s'écartent plus ou moins de celle-là.

[On sait en effet que l'espèce humaine présente certaines conformations héréditaires qui constituent ce qu'on appelle des *races;* et que trois d'entre elles surtout sont éminemment distinctes, la *blanche* ou *caucasique,* qui a servi de type à la description précédente, la *jaune* ou *mongolique*, et la *nègre* ou *éthiopique*.

Les hommes de la race mongolique, à part la saillie de leurs pommettes, ne s'éloignent pas sensiblement, pour les caractères anatomiques de leur tête osseuse, de ceux de la race caucasique.

Mais dans la race éthiopique les différences deviennent très-grandes; le crâne diminue, et la face augmente : les tempes sont plates, le front comprimé; la mâchoire supérieure fait en avant une forte saillie, de sorte que la ligne du visage, de presque verticale qu'elle était, devient très-oblique, et les os du nez y forment une voûte très-peu relevée. Tous ces caractères se retrouvent au plus haut degré dans une tête de femme de la variété *boschismanne* ** : elle a surtout les os du nez plats, triangulaires, d'une petitesse remarquable; les apophyses montantes des maxillaires ne font point d'arête ni de saillie autour et au-dessus des ouvertures nasales; de sorte que les os du nez, ces apophyses nasales du maxillaire, et la tubérosité de la pommette, sont dans un seul et même plan oblique avec l'ouverture extérieure des narines.

On ne trouve pas dans l'étude des têtes des Américains et des Malais de caractère à la fois précis et constant qui permette d'en faire des races particulières, et ils ne se laissent pas non plus aisément rapporter à l'une des trois grandes races***. Néanmoins, peut-être qu'un examen attentif des crânes fournirait plus de caractères distinctifs

* [*Voyez* dans Blumenbach (*cran. divers. gent. decad.* pl. 21 et 51) les admirables profils de deux têtes de race caucasique, qu'il donne comme des types de beauté.]

** [C'est celle qui a vécu à Paris sous le nom de Vénus hottentote.]

*** [Nous ne parlons ici que des caractères ostéologiques de la tête, et nous n'avons pas à rechercher si les caractères tirés de l'ensemble du corps, c'est-à-dire de la forme des traits, de la nature des cheveux, de la couleur de la peau, etc., permettraient d'établir un plus grand nombre de races. C'est ce qu'ont tenté plusieurs auteurs, et tout récemment M. Pritchard dans un ouvrage intitulé : *Researches into the physical history of mankind,* 1 vol. in-8°. London, 1836.]

qu'on n'en a encore découvert, si le petit nombre des têtes d'origine certaine dans les cabinets, et l'extrême difficulté d'obtenir et de reconnaître des têtes de race pure, n'apportaient un très-grand obstacle aux recherches de cette nature. Ainsi, il nous a semblé remarquer quelque chose de particulier dans la forme de la partie postérieure du crâne des habitants de Van-Diemen.

Si l'on regarde leur tête par la face postérieure, on lui trouve une forme plutôt pentagonale qu'arrondie. La ligne de la base du crâne en forme un des côtés; les deux autres, perpendiculaires au précédent, sont formés par la terminaison en arrière des fosses temporales qui sont hautes et plates, et les deux côtés supérieurs résultent de la réunion à angle sur la suture sagittale des deux pariétaux.

On a trouvé, dans des pays différents, des têtes humaines dont la forme à la fois constante et très-bizarre semblerait indiquer une race tout à fait à part. En effet, le front fuit en arrière, immédiatement au-dessus des orbites; le frontal, au lieu de présenter une voûte arrondie, est plat; les tempes sont moins larges et plus hautes; la partie la plus élevée du crâne n'est plus le sommet du front, ce sont les bosses pariétales qui sont reportées en arrière, de façon que la face occipitale est fortement inclinée; en un mot, le crâne ressemble à une sorte de long cône obliquement appuyé sur la face; mais cette disposition n'est point naturelle, elle est le résultat des usages de certains peuples, qui, au moment de la naissance, soumettent le crâne des nouveau-nés à une compression qui lui donne cette forme étrange. Cet usage, qui subsiste de nos jours chez les Caraïbes, paraît avoir été répandu chez d'anciennes peuplades américaines. M. Pentland a rapporté du Pérou au Muséum un grand nombre de têtes trouvées dans d'anciens tombeaux, et qui toutes offrent les mêmes caractères et la même déformation. Bien plus, avant la découverte de ces crânes singuliers, le Muséum avait reçu d'Allemagne un crâne absolument semblable, tiré d'un très-ancien tombeau.

Dans ces têtes, la circonférence au-dessus des orbites est de 16 pouces 6 lignes, tandis que celle d'une tête caucasique est de 19 pouces et demi. La plus grande hauteur du crâne, du trou occipital aux bosses pariétales, est de 5 pouces 8 lignes; la même hauteur dans la tête caucasique est de 4 pouces 8 lignes.

Quelque différents que soient les crânes des enfants de ce qu'ils seront dans l'adulte, les caractères distinctifs se montrent déjà de la manière la plus évidente dans les crânes d'enfants des trois races *.]

B. *Dans les mammifères.*

a. *Quadrumanes.*

De toutes les têtes d'animaux, celle de l'*orang-outang* **, dans son jeune âge, est la seule qui approche un peu de celle de l'homme, par la grandeur proportionnelle du crâne, la hauteur du front, et la convexité du vertex, annonces du développement des hémisphères du cerveau; mais on a exagéré beaucoup l'étendue de ce développement, parce qu'on ne l'a décrit jusqu'à présent que d'après de très-jeunes individus, dont la face n'avait pas atteint sa proportion naturelle; et même dans cet état ses différences sont déjà très-sensibles, et bien plus fortes que celles que nous avons observées dans le nègre.

Je ne puis la décrire moi-même que d'après un individu de la Cochinchine, qui n'avait pas encore changé de dents.

Dès le premier examen du profil, on voit que les orbites remontent beaucoup plus haut sur le front; que la face est beaucoup plus élevée, les sourcils et le front plus reculés, le museau beaucoup plus saillant, la mâchoire inférieure plus élevée, ses branches plus hautes et plus larges, la région pariétale beaucoup moindre, et que le trou occipital se relève de manière à faire un angle de plus de 30° avec l'horizontal. La face occipitale présente une obliquité correspondante.

De face, les différences se montrent encore mieux; le front plus court, plus serré, et toutefois bien voûté et bien arrondi; les orbites plus hauts que larges, extrêmement rapprochés, ce qui laisse peu de place pour le haut du nez, leur plafond descendant plus rapidement en arrière, la pommette plus basse par rapport à l'orbite, ainsi que l'os planum et le lacrymal, les narines ne remontant pas jusque entre les orbites; mais percées au milieu de la hauteur de la mâchoire supérieure.

Par la base, on est frappé de la proportion beaucoup moindre de la région occipitale, de la longueur bien plus considérable de la face palatine; le sphénoïde est placé plus en arrière, le trou occipital est d'un tiers plus long, à proportion de la largeur, que dans l'homme.

* [*V.* Blumenbach. O. C. pl. 28, 29 et 30.]

** *V.* sur le crâne de cette espèce, Camper, *Diss. sur l'orang-outang*, œuvr. trad. franç., t. I, p. 121, et pl. I, figures 3 et 5. Cette figure, copiée plusieurs fois, est d'après un individu qui n'avait encore que deux mâchelières de lait. Celle que donne Josephi, *Anat. des mamm.* 1 supp., pl. IV, fig. 2, est du même individu. [*V.* aussi Pander et d'Alton., *Die skelete der vierhander*, Bonn., 1824. Pl. VIII, *a*, *b*. — Owen, *Mem. on the osteology of the chimpanzee and orang utan*, *Zool. trans.*, vol. 1, p. 343.]

Je dois à M. Wallich, directeur du jardin de la compagnie des Indes, à Calcutta, une tête d'orang-outang de l'Inde au delà du Gange, assez différente de mon orang-outang de la Cochinchine, quoique de fort peu plus avancé en âge. Son crâne est plus petit à proportion; ses jugaux ont de chaque côté, près de leur suture avec le frontal, une grosse proéminence : ses sutures inter-maxillaires sont effacées, même sous le palais, bien qu'il n'ait pas changé de dents; l'aile temporale de son sphénoïde n'atteint pas jusqu'au pariétal; la suture transverse du palais n'est pas droite, mais fait une pointe en avant.

Cette tête m'a conduit à reconnaître que le grand *pongo* de Wurmb n'est probablement que l'adulte d'un orang-outang *. Sa tête diffère, en effet, de celles des orangs qui ont été examinées jusqu'à ce jour, à peu près comme les têtes de guenons adultes diffèrent des jeunes.

Il a les dents de l'homme et des guenons, sans cinquième tubercule à la dernière. Son museau est en arc obliquement concave comme celui des orangs, le crâne s'élève de même au-dessus de la face, et sa base au-dessus du niveau du palais. Tous les trous, les fentes, etc., sont disposés comme dans les orangs; il se trouve donc en définitif que les seules différences considérables consistent en ce que le crâne est plus petit à proportion, et porte une crête produite par le rapprochement des fosses temporales, et en ce que les branches de la mâchoire inférieure sont plus développées et plus élevées, différences toutes de nature à être produites par l'âge **.

Cet animal appartient plutôt au deuxième orang dont j'ai parlé qu'au premier, à cause de la forme des bords des orbites.

Le *chimpansé* du Congo, dont on n'a pu décrire non plus qu'un individu extrêmement jeune, a beaucoup de rapport avec le jeune orang-outang pour la face; son museau est cependant plus court. Les arcades sourcilières des orbites forment une crête saillante derrière laquelle le front se jette promptement en arrière; mais l'occiput est plus bombé que dans l'orang-outang, et le trou occipital moins allongé, ses proportions étant les mêmes que celles de l'homme ***.

La tête du *chimpansé adulte* diffère beaucoup de celle de l'orang, par la situation du crâne en arrière et par l'absence des fortes crêtes frontale et sagittale que présente ce dernier; sa face supérieure est lisse, convexe. Le rebord sourcilier, très-saillant, se continue au-dessus du nez, et sépare complétement la face du crâne; vue en devant, la face est presque limitée en haut par le rebord des orbites, et ne laisse voir qu'une très-petite partie du front; sur les côtés, on ne voit rien du crâne en arrière, à cause de la largeur des orbites et des pommettes; le profil suit une ligne si oblique, par la forte saillie du museau, que l'on pourrait presque dire qu'il n'y a plus de face antérieure de la tête; l'arcade zygomatique **** n'est plus comme dans l'homme dans la première moitié de la tête, mais bien dans son tiers moyen *****.]

Selon Daubenton, la tête du grand *gibbon noir* serait plus voisine qu'aucune autre de celle du chimpansé; l'occiput était plus étendu; le frontal plus aplati; le bourrelet sourcilier moins saillant et interrompu au-dessus du nez; les orbites plus larges que hauts, et presque aussi séparés que dans l'homme; ses naseaux moins longs que dans le chimpansé laissaient remonter l'ouverture des narines jusque entre les orbites, le museau était moins saillant ******.

Je n'ai qu'une tête de *gibbon cendré,* qui n'a pas encore sa dernière mâchelière. Cette description lui convient assez; elle ressemble aussi beaucoup aux têtes de guenons à tête ronde; sa principale différence est que le museau saille moins que dans les guenons, et que l'intervalle des orbites est plus large et les os du nez aussi distincts et aussi forts à proportion que dans l'homme.

[Les gibbons adultes, tels que le *wouwou*, l'*onko,* conservent les mêmes caractères, seulement les orbites deviennent remarquablement saillants en

* [Cette opinion, que M. Cuvier exprimait encore avec doute à l'époque où il rédigeait cette partie de son ostéologie, a été depuis confirmée complétement. *V.* notamment le mémoire de M. Owen, et les planches qui l'accompagnent.]

** *V.* les figures de la tête dessinées par Camper, dans Fischer *Naturhistorische fragmente,* I, planches III et IV.

*** *V.* pour la tête osseuse du chimpansé, Tyson, *Anat. of a pygmie,* fig. 5, copié Josephi, pl. II; Daubenton, *Hist. nat. de Buffon,* t. XIV, in-4°, p. 77 et suiv., et *Mém. de l'Acad. des sc.* pour 1764, p. 568 et pl. XVI; Fischer, *Naturhist. fragm.,* I, pl. I, fig. 1. [Owen, *Transact. of the zool. soc. of London,* t. I, p. 343.]

**** [Dans cette leçon, il n'est question de l'arcade zygomatique que dans ses rapports avec l'ensemble de la tête; elle sera plus spécialement décrite dans la XVIe leçon, pour la part qu'elle prend à la manducation.]

***** [M. Owen, dans le mémoire que nous avons déjà cité, donne les détails anatomiques les plus étendus sur la tête et le squelette de l'orang et du chimpansé à différents âges; et il est porté à considérer le chimpansé comme plus près de l'homme que l'orang-outang. Mais de son travail même il nous semble résulter cette conclusion que ces animaux sont, l'un et l'autre, très-voisins de l'homme, mais par des caractères différents, de sorte qu'il est fort difficile de dire lequel des deux l'emporte sur l'autre.]

****** *V.* Daub. XIV, 103 et pl. VI.

devant et en dehors; ils le sont moins dans le gibbon syndactyle. Le rebord sourcilier est interrompu au-dessus du nez : en dehors il s'en détache une ligne rugueuse, qui circonscrit la fosse temporale. La partie postérieure du crâne est arrondie, et les crêtes temporales s'écartent en arrière.

Les têtes des autres singes de l'ancien continent s'éloignent de plus en plus de l'homme à mesure que leur vertex s'aplatit davantage, et que leur museau augmente en saillie et en grosseur, mais l'essentiel des divisions, des connexions, des fosses et des trous reste le même.

On doit d'abord considérer les *guenons*, dont la cinquième molaire d'en bas n'a que quatre tubercules; leur museau est court; leur profil est presque rectiligne; tant qu'elles n'ont pas poussé la dernière molaire, leur front est encore un peu bombé au-dessus des sourcils; ensuite il s'aplatit de plus en plus et se met de niveau avec l'arcade sourcilière; l'inclinaison du trou occipital est à peu près la même que dans les orangs; l'arête occipitale est saillante et devient aiguë avec l'âge, mais il n'y a point d'apophyses mastoïdes, même dans les plus vieux individus.

Viennent ensuite les *macaques* et *magots* *, qui ont cinq tubercules à la cinquième mâchelière d'en bas, mais dont le museau ne saille pas à proportion plus que dans les guenons et n'égale point le crâne en longueur; cependant leur profil se distingue par sa concavité à la racine du nez, et dans la plupart l'arcade sourcilière forme avec l'âge un bourrelet saillant. [La face occipitale, bien limitée par ses arêtes, est triangulaire, et inclinée en arrière.]

Les *cynocéphales* ou *papions* ont encore, avec les dents des macaques, les caractères des guenons; mais leur museau égale ou surpasse leur crâne en longueur, à cause du développement de leurs maxillaires supérieurs : dans les adultes, il le surpasse quelquefois de moitié; [leur crâne est moins élargi derrière les tempes.]

Dans les *mandrills*, on observe les caractères des papions, et de plus l'occiput s'y relève dans l'adulte, pour prolonger la crête du vertex et la fosse temporale. Toutefois, leur trou occipital n'est pas beaucoup plus relevé que dans les précédents; [il est petit en proportion de l'étendue de la face occipitale.

Dans les mandrills très-vieux l'énorme développement des deux mâchoires, les renflements du maxillaire supérieur, la saillie des arêtes du crâne et du rebord des orbites, donnent à cette tête une forme frappante et tout à fait étrange **.]

Ces quatre sous-genres forment une série qui marche par dégradations régulières, mais à côté des guenons et des macaques se placent quelques espèces orientales qui usent leurs dents presque comme des rongeurs ou des ruminants, et où la dernière molaire a un cinquième tubercule, à la vérité très-petit, quoique leur museau soit encore plus aplati qu'à la plupart des guenons. [Ce sont les *semnopithèques*. La forme générale de leur tête les rapproche des gibbons; mais les orbites y sont moins saillants en dehors : le rebord sourcilier se continue au-dessus du nez, mais sans faire de saillie; les deux crêtes temporales marchent parallèlement jusqu'au point où elles s'unissent à l'occipitale. Dans le *douc*, le *nasique*, le *cimepaye*, la fosse basilaire est très-profonde vers l'ouverture postérieure des narines, qui sont elles-mêmes très-grandes. Le *croo* seul dans ce genre a les crêtes temporales réunies, et la fosse basilaire plate comme celle des genres précédents.]

Le premier sous-genre des singes du nouveau continent, ou les *sapajous*, a la tête, prise en général, très-semblable à celle des guenons à tête ronde; [mais les proportions des os et quelques-unes de leurs connexions sont différentes ***.] Leur jugal remonte beaucoup plus haut, à côté de l'orbite : le canal auditif externe n'existe pas, ou se réduit au large cadre du tympan; leur caisse est déjà un peu renflée en vésicule.

Les *atèles* ou *coaïta* **** présentent les caractères

* *V.* pour le *bonnet chinois*, Fischer, *Anatomie des makis*, pl. 17. Il donne, *Naturh. fragm.*, I, pl. II, fig. 4, une tête de *magot* fort âgé, à en juger par la crête sagittale, où les os du nez sont grands et distincts. Je n'en connais point de telle : cette tête est assez exacte pour le reste. C'est un jeune magot que paraît représenter Josephi, *Ostéol. des mamm.*, pl. III, fig. 2. Spix, *Cephalogenesis*, pl. IX, fig. 6, donne une tête qu'il croit de macaque; mais l'espèce est au moins douteuse. — [Tête de *l'aigrette* (*simia aygula*), Pander et d'Alton, ouv. cit., pl. VIII, *f.*]

** *V.* pour le mandrill presque adulte les figures dessinées par M. Sœmmering, dans l'*Anat. des mamm.* de Josephi, t. I suppl., pl. I, et II. *Voyez* aussi Spix, *Cephalogenesis*, pl. VI, fig. 7. Fischer, *Naturhist. fragm.*; pl. I, fig. 3, donne une tête qu'il croit d'un jeune cynocéphale, mais qui est au moins très-incorrectement dessinée : Cheselden donne celle d'un très-vieux; *Ostéographie*, pl. vis-à-vis du premier chapitre. — [*Voy.* aussi Pander et d'Alton, ouv. cit., pl. VIII, *c*, *d*, *e*.]

*** Josephi a donné une tête de sajou, *Ostéol. des mamm.*, pl. III, fig. 3, et mieux *ib.* sup. III, fig. 1 et 2. Il y en a une aussi, Spix, *Cephalogenesis*, pl. I, fig. 2, et la coupe verticale, *ib.*, pl. II, fig. 2. [Tête du *sajou cornu*, Pander et d'Alton, ouv. cit. pl. VIII, *h.*]

**** La figure de coaïta, Fischer, *Natur. fragm.*, pl. I, fig. 2, est imparfaite, et d'après un individu malade; c'est je crois la même qui a servi à M. Spix, *Cephal.*, pl. VI, fig. 3. [Têtes du *coaïta à ventre blanc*, et de l'*alouatte rousse*, Pander et d'Alton, ouv. c., pl. V, *a*, *b*.]

généraux des sapajous, mais leur crâne se relève un peu plus au-dessus du niveau de leur palais, parce que les branches de la mâchoire inférieure commencent à prendre ce développement qui devient extrême dans les alouattes.

L'ascension oblique du crâne, et l'agrandissement en hauteur et en largeur des branches de la mâchoire inférieure, sont plus considérables encore dans les *alouattes* * que dans le pongo; d'où il résulte que l'arcade zygomatique, loin d'être parallèle au palais, comme dans les autres singes, descend fortement d'arrière en avant, et que le méat auditif est placé plus haut que l'orbite. [Les deux crêtes temporales sont parallèles sur le haut du crâne.]

Déjà dans les alouattes on aperçoit quelque proclivité dans les incisives inférieures plus grande qu'aux autres singes. Les *sakis* ont les inférieures et les supérieures obliquement dirigées en avant et faisant ensemble un angle aigu (de 70° environ). Leur tête a des formes qui se rapprochent tantôt de celle des atèles, tantôt de celle des alouattes.

Les *saïmiris* diffèrent des sapajous par l'ensemble général de leur tête, dont la partie pariétale est beaucoup plus allongée, ce qui fait que leur occiput proémine bien davantage **. [La force occipitale est presque tout à fait dirigée en bas, et semble faire suite à la face inférieure du crâne; de sorte que le trou occipital paraît situé en dessous et non en arrière du crâne, et sur un plan horizontal. Par la même raison, le jugal est contenu dans la moitié antérieure de la tête.]

Les *ouistitis* ont le même crâne à peu près que les sapajous; seulement il saille un peu plus en arrière, mais moins à proportion que celui des saïmiris. Le trou occipital est oblique. Ils se distinguent principalement par leur face, moins haute verticalement, singulièrement courte, par leur front très-fuyant en arrière ***, et par l'obliquité de leurs orbites.

[Jusqu'ici les têtes que nous avons eu à décrire ont conservé dans leur forme générale de grandes analogies avec celle de l'homme. Leurs orbites ouverts en avant, fermés par des parois osseuses, permettaient d'y voir, malgré l'aplatissement du front et la proéminence des mâchoires, une face antérieure comme dans l'homme. Mais à partir des lémuriens, la direction de plus en plus oblique des orbites, l'absence de leur paroi externe, qui laisse apercevoir le crâne en arrière, l'allongement en sens inverse du crâne et de la face, donnent à la forme générale de la tête, dégagée de la mâchoire inférieure, celle d'un cône plus ou moins allongé, dont la base répond à l'occiput. Le crâne et la face s'unissent en dessus suivant une ligne tantôt droite, tantôt sinueuse, tantôt uniformément courbe.

Le *loris paresseux* **** a le museau tronqué au-dessus des incisives, [très-court, et surmonté par deux grands anneaux orbitaires encore sensiblement dirigés en avant, et fort rapprochés l'un de l'autre au-dessus des os du nez; le crâne est arrondi en arrière; la base du crâne plate. Dans le *loris grêle* *****, les orbites se rapprochent l'un de l'autre au point de n'être séparés sur la ligne médiane que par une lame extrêmement mince. Dans une espèce voisine de l'*indri*, l'*avahi*, le museau est gros et très-court, les orbites très-grands, mais très-obliques, et séparés par un large espace.] Les crêtes temporales se marquent très-bien avec l'âge, mais ne se rapprochent pas beaucoup. Elles se rejoignent dans le *grand galago*.

Dans les *galagos* ******, en même temps que leur museau s'élargit il s'allonge; [leurs orbites deviennent plus obliques, et s'écartent l'un de l'autre,] ce qui conduit à la forme des *makis* proprement dits *******. Ceux-ci forment le type intermédiaire entre les singes et les autres animaux, et commencent sous plus d'un rapport à nous faire apercevoir les formes des animaux carnassiers. Leur large museau s'allonge en continuant la ligne du front, et tellement, que si le chanfrein se prolongeait il ferait avec le palais un angle de 12 à 15°. La convexité du crâne s'élève peu au-dessus de l'intervalle des orbites. Ainsi la face, sans être plus longue que dans les cynocéphales, a une plus grande capacité cubique.

[Dans le *tarsier*, la disproportion entre le museau et les anneaux des orbites est prodigieuse; le

* *V.* pour une figure de tête d'alouatte, Cuvier, *Magaz. Encyclop.*, Fischer, *Naturhist. fragm.*, pl. II, fig. 5. Spix, *Cephalog.*, pl. VI, fig. 8.

** Figure de tête de saïmiri, Spix, *Cephal.*, pl. VI, fig. 4.

*** Josephi a donné une tête d'ouistiti, *Ostéol. des mamm.* suppl., pl. III, fig. 3 et 4. *V.* aussi Spix, *Cephal.*, pl. VI, fig. 5. [Pander et d'Alton, ouv. cit., pl. V, *c*.]

**** Buffon a donné par une erreur presque inexplicable, *Suppl.* t. VII, pl. XXXVII, la tête de l'hyrax ou daman, comme étant celle du loris paresseux. [Tête du *loris paresseux*, Pander et d'Alton, O. C., pl. VII, *b*.]

***** *Voy.* pour le loris grêle et le ceylonien, que je crois ne différer que par l'âge, Fischer, *Anat. des makis*, pl. VIII et XI. — Wiedmann, *Arch. zool.*, t. III, pl. I, fig. 1, 2, 3. — Spix, *Cephalog.*, pl. VI, fig. 11.

****** *Voy.* pour le galago, Geoffr. *Mag. encycl.*, 1796, t. 1, p. 20. — Fischer, ouv. cit., pl. I, fig. 1.

******* *V.* pour les makis proprement dits, Josephi, *Ostéol. des mamm.* suppl. pl. IV, fig. 3, tête dessinée par Camper. Fischer, *Anat. des makis*, pl. XIV. Spix, *Cephalog.* pl. VI, fig 9. [Pander et d'Alton, ouv. cit., pl. VII, *a*.]

premier est court et étroit; les autres sont très-ouverts, dirigés obliquement en dehors et rapprochés. L'arcade zygomatique est très-petite *.]

b. *Carnassiers.*

[Les *chauves-souris* proprement dites ont le crâne arrondi sur ses côtés, et présentant, vu en dessus, la forme d'un ovale effilé en avant, où le rapprochement des fosses temporales produit une sorte d'étranglement de la tête, au point de réunion de la face et du crâne. Cet étranglement est extrême dans le *fer-à-cheval*, et dans le *rhinopome microphylle;* il est surmonté par la crête sagittale qui est très-saillante dans les *molosses*, les *noctilions*, le *vampire*, où elle va se joindre à des crêtes occipitales aussi très-marquées, et qui est moindre dans la *noctule* et quelques autres. Il y a des espèces où la crête sagittale est plus marquée en avant qu'en arrière. Les arcades zygomatiques sont faibles et en S, et plus ou moins saillantes en dehors.]

Les formes du museau diffèrent prodigieusement. Il est conique et assez allongé dans le *vampire;* mais les autres *phyllostomes* l'ont plus gros et plus court. Les *chauves-souris* les plus communes, sans fausses molaires, *Vesp. noctula, serotinus*, etc., l'ont très-gros, très-court, déprimé et fortement échancré par l'ouverture nasale. Les *vespertilions* à fausses molaires l'ont un peu plus long, et le chanfrein un peu concave en dessus. Dans le *noctilion*, les *molosses*, les *nyctinomes*, il est gros, court et arrondi.

Les *rhinolophes* l'ont fortement échancré par l'ouverture nasale, et gonflé et élargi au-dessus de cette ouverture.

Dans les *rhinopomes*, il y a un renflement de chaque côté, un peu au-dessus de l'ouverture nasale. Dans les *taphiens*, les *mégadermes* et les *nyctères*, le dessus du museau est déprimé; il est même concave dans les *nyctères*, et ses bords sont élargis en une crête qui passe sur l'orbite et va se joindre à la crête temporale pour former avec elle un disque qui supporte ces cavernes singulières qui caractérisent la face de ces animaux. [Les rebords de ce disque sont surtout fort saillants dans le *nyctère de la thébaïde* **.]

Les *roussettes* ont la tête très-différente des chauves-souris ordinaires. Sa forme générale [principalement dans les *roussettes* proprement dites] approche assez de celle du chien ou du renard, si ce n'est que les intervalles des orbites sont plus étroits et plus déprimés, ce qui tient à une lame cribleuse moins large, et à moins de convexité dans la partie antérieure des hémisphères et dans les sinus frontaux. [L'étranglement du crâne en arrière des apophyses post-orbitaires y est très-marqué; mais il ne l'est pas dans la *kiodote* ***, qui a le museau étroit et allongé. Un autre genre de roussettes, les *cynoptères*, ont au contraire le museau court et gros.] La face est aussi longue que le crâne, mais moins haute, et elle est presque aussi large dans les *roussettes* proprement dites. [Dans les *cynoptères*, elle est moins longue que le crâne, et elle l'est plus au contraire dans la *kiodote*.] L'arcade zygomatique est en ∽, comme dans le commun des carnassiers.

La région occipitale va en s'abaissant. La crête occipitale est à peu de distance du grand trou, et ne forme point de grande saillie par sa réunion avec la sagittale, qui se marque cependant et est fort étroite, mais peu saillante dans les adultes. Le trou occipital se dirige dans le même sens que le plancher du crâne, auquel son plan est presque vertical. La face occipitale est petite et plus large que haute ****.

* *Voy.* Fischer, Lettre à la classe des sciences de l'Institut sur une nouvelle espèce de tarsier, et *id. Anat. des makis*, pages 35 et suiv., vignette du titre, et pl. III, IV, V et VI. — Spix, *Cephalog.*, pl. VI, fig. 12.

** *V.* pour la tête du *phyllostome vampire*, Geoffr. *Ann. mus.* XV, IX, 5 et 6; — celle du *phyll. fer-de-lance*, *id. ib.* fig. 7, 8, 9 (il y manque les dernières molaires); — celle du *glossophage* (*Vesp. soricinus*, Pall.), Pall. *Spicil fasc.* III. pl. IV, fig. 1 et 2; — celle d'un *mégaderme*, Geoff. t. XV. X, fig. 1 et 2; — celle d'un *molosse*, Pall. *Spic. fasc.*, III, pl. IV, fig. 11; — celle d'un *nyctinome*, Geoff. *Egypt. mamm.*, pl. IV, fig. 3; — celle d'un *nyctère*, *id. ib.* fig. 1; — celle d'un *rhinolophe*, *id. ib.* fig. 2; — celle d'un *taphien*, *id. ib.* fig. 4; — celle d'un *rhinopome*, *id. ib.* fig. 6 (sous le nom de *taphien filet*); — celle d'un *vespertilion pipistrelle*, *id. ib.* fig. 5.

[*Voy.* pour les têtes de plusieurs espèces de molosses et de nyctinomes, Temminck. *Monog. de mammal.*, t. I, pl. XXIII. *Voy.* aussi le Mémoire de M. Fréd. Cuvier, *Nouv. Ann. du mus.*, t. I, p. 1, pl. I. Il reconnaît dans les vespertilions trois types principaux, les *sérotinoïdes*, les *noctuloïdes*, les *murinoïdes*, fondés sur des différences dans les têtes, égales, dit-il, à celles qui distinguent la tête des chiens de celle des chats.]

*** Genre macroglosse. Fréd. Cuv. *Des Dents des mamm.*, etc., p. 40.

**** *V.* pour une tête de *roussette*, Fischer, *Anat. des makis*, pl. XVIII, fig. 1. Les dents y sont mal rendues. — Wiedemann, *Arch. zool. et zool.*, t. III. 2e cah., pl. 1, fig. 1, 2, 3. — Spix, *Cephalog.*, pl. VI, fig. 14. — Pour une tête de *cephalote*, Pall., *Spicil. fasc.*, III, pl. II, fig. 1, 2, 3. — Geoff. *Ann. mus.*, t. XV, pl. IV. [Autres fig. de têtes de roussettes. Temminck, ouv. cit., pl. XV, fig. 1, 6, 11, 13. — Pander et d'Alton. *Die skelete der chiropteren und insectivoren.* Bonn., 1831, pl. II, *e*, *f*, et pl. VII, *a*, *b*, *c*. — Tête du macroglosse kiodote. Temminck, pl. XV, fig. 26, 29, 30. — de *cynoptères*, *id.*, *ib.*, fig. 17-24.]

Le *galéopithèque* * a des caractères de tête tout particuliers. Son museau est large et déprimé. Ses frontaux donnent des arcades sourcilières parfaitement latérales qui complètent vers le haut le cadre circulaire d'un grand orbite. La fosse temporale est bien marquée par des crêtes, [et elle ne se rapproche pas de celle du côté opposé en avant vers la suture frontale, comme nous l'avons vu jusqu'ici, mais au contraire en arrière, vers la suture occipitale. La crête occipitale est moins haute que le vertex. La face occipitale est large et anfractueuse, à cause de la saillie de l'épine occipitale, de celle des condyles, et de deux grosses apophyses du temporal, fort rapprochées de ces condyles.

Les formes de la tête varient beaucoup dans les insectivores.]

Les caractères généraux de la tête du *hérisson* ** sont ceux des carnassiers; [vue en dessus, elle paraît plutôt cylindrique que conique, avec des arcades zygomatiques plus saillantes que la partie postérieure du crâne.] Le museau est plus court, et un peu moins gros que le crâne. Celui-ci est peu comprimé en avant; sa crête sagittale peu marquée; l'occipitale médiocrement saillante; la tempe peu enfoncée; l'arcade monte un peu obliquement pour rejoindre le temporal.

C'est par le canal des arrière-narines que les *tenrecs* ressemblent le plus aux hérissons; du reste, tout semble différer au premier coup d'œil. Leur tête est en cône très-allongé; leurs crêtes sagittale et occipitale sont extrêmement saillantes. [La face occipitale est en triangle, et à la face latérale de la tête on ne trouve pas d'arcade zygomatique ***.

Les *cladobates* ont la tête ovoïde, arrondie en arrière, sans crêtes saillantes, le museau étroit, beaucoup plus petit que le crâne; les arcades zygomatiques médiocrement saillantes, et le cercle des orbites fermé en arrière.

La *musaraigne musquée* a une forme générale de tête fort voisine de celle du *tenrec;* même allongement, même saillie proportionnelle de la crête occipitale, même absence d'arcade zygomatique; mais le crâne proprement dit est remarquablement déprimé, et la crête sagittale est moins marquée. La *musaraigne d'eau* paraît avoir une tête beaucoup plus arrondie en arrière, sans crêtes ****. Le *desman* lui ressemble.

Mais la *chrysochlore* ***** a une tête qui indique au premier abord les habitudes de cet animal fouisseur. Elle a exactement la forme d'un petit cône, court et très-pointu en avant, large en arrière, où la base de ce cône est parfaitement circonscrite par une arête qui se détache de la racine de l'arcade zygomatique, et va transversalement s'unir à celle du côté opposé sur le vertex. Sur les côtés de la tête, les arcades zygomatiques complètent le cône en se rendant obliquement et en ligne droite du maxillaire au temporal, et la mâchoire inférieure le complète en dessous par sa symphyse, ses branches dentaires et ses apophyses postérieures, qui sont toutes inclinées en dedans en biseau; la portion du crâne qui se trouve en arrière de la crête transversale, et qui forme la base du cône, est bombée.

La *taupe d'Europe* ******, les *condylures* et les *scalopes* ont également la tête conique, plus large en arrière que les arcades zygomatiques, mais le cône est moins régulier; le museau est beaucoup plus allongé, la ligne du front moins relevée, pas de crête transversale sur le vertex. Dans ces trois genres, le crâne est plus ou moins arrondi de toute part, sans crêtes saillantes. L'arcade zygomatique, d'une ténuité très-grande, monte obliquement, pour rejoindre le crâne, fort au-dessus du trou auditif.

La troisième famille des carnassiers, les carnivores, ont pour caractères généraux des mâchoires fortes, une face quelquefois très-courte, des arcades zygomatiques fortes et écartées, et un crâne relevé de crêtes qui prennent fréquemment avec l'âge un très-grand développement.]

Dans le *chien* *******, le museau représente un demi-cône, dont le sommet serait tronqué obliquement par l'ouverture des narines. La face supérieure

* *V.* pour une tête de *galéopithèque*, Fischer, *Anat. des makis*, pl. XVIII, fig. 2 (les dents y sont mal rendues). Pall, memb. de l'Acad. de Pétersbourg, *Ann.* 1780, part. I. — Wiedemann, *Arch. zool. et zool.*, t. III, pl. I, fig. 4, 5 et 6. Spix, *Cephalogenesis*, pl. VI, fig. 13. [Pander et d'Alton, ouv. cit., pl. I.]

** On a des figures du squelette entier du hérisson dans Volcher coiter, pl. II, fig. 1, copié Ge. Blas. Anat. an. XXXV, fig. 8, et dans Daubenton, VIII. La tête en particulier, Spix, *Cephalogenesis*, pl. VII, fig. 4. [Squelette et tête de l'*eriaceus auritus*. Pander et d'Alton, ouv. cit., pl. III, *a*, *b*. — Tête de l'*erin. europœus*, *id. ib.*, pl. III, *e*.]

*** Description et figure du squelette du tenrec. Meckel, *Beytrage zür vergl. anat.* I, p. 34 et suiv., et pl. IV, fig. 1. La tête y est très-incomplétement rendue. Du tendrac, Meckel, *ibid.*, fig. 2. La tête du tenrec est mieux dans Spix, *Cephalog.*, pl. VII, fig. 2. [*V.* aussi, pour le squelette et la tête, Pander et d'Alton, ouv. cit. pl. V, *a*, *b*, *c*.]

**** Fig. de têtes de *musaraignes*, Duvernoy. *Mém. de la Soc. d'h. nat. de Strasbourg*, t. II, pl. 2.

***** Squelette et tête de la *chrysochlore*, Pander et d'Alton, ouv. cit., pl. V, *a*, *b*.

****** Squelette et tête de la *taupe*, Pander et d'Alton, O. C., pl. IV, *a*, *b*, *c*.

******* Tête de chien, Cuvier, *Ossem. foss.*, t. IV, pl. XVI, fig. 19-22.]

se prolonge en s'élevant et en se bombant pour former le front, qui est large entre les orbites, et s'élargit encore plus pour former l'apophyse post-orbitaire. Au-dessous de l'orbite, la face latérale du museau produit l'arcade zygomatique arquée en dessus et en dehors, et qui produit aussi une apophyse post-orbitaire.

Le crâne est presque en portion de cylindre, plus comprimé derrière, et, sous les apophyses post-orbitaires du front, plus bombé sur les côtés en arrière. La crête qui limite la fosse temporale part de l'apophyse post-orbitaire du frontal, fait avec sa correspondante un angle aigu, qui se continue en une crête sagittale jusqu'au point de rencontre avec la crête occipitale.

[Le *renard tricolor* fait exception à cette disposition. Les deux crêtes, nées de l'apophyse post-orbitaire, se réunissent à quelques lignes seulement de la crête occipitale, et ne forment ainsi qu'une crête sagittale fort courte, après avoir circonscrit sur le crâne une longue parabole, un peu comprimée à son milieu.]

La crête occipitale forme dans le chien un angle aigu vers le haut, et se termine de chaque côté en arrière du trou auriculaire : la face qu'elle limite est inclinée ou retombante en arrière.

En dessous, le crâne montre en avant des deux caisses les deux facettes glénoïdes fort étendues en travers, ce qui écarte beaucoup les arcades zygomatiques. La région basilaire est fort plane.

Dans le chien naissant, les mâchoires sont renflées à cause des germes de dents qu'elles contiennent. Les bosses frontales sont peu marquées, parce que les sinus qui les doivent remplir ne sont pas développés. L'apophyse post-orbitaire du frontal n'est point marquée, et il n'y a nulle crête temporale, ni occipitale, ni sagittale, en sorte que tout le crâne est arrondi.

Ces crêtes commencent à se marquer et à se rapprocher de plus en plus, à mesure que l'animal fait usage de ses muscles crotaphites ; elles se marquent et s'aiguisent d'autant plus que le chien est plus fort, et qu'il est livré à un régime plus carnassier. Les petits chiens d'appartement conservent souvent toujours la rondeur de leur crâne. Les vieux mâtins, les vieux dogues, prennent au contraire une épine occipitale très-aiguë.

Dans l'*ours* (1) [le crâne est moins comprimé en dessous des apophyses post-orbitaires du frontal.] L'arcade zygomatique est plus droite, plus large, la portion du jugal derrière l'apophyse post-orbitaire plus considérable, les crêtes temporales se rapprochent moins vite, et forment une suture sagittale plus courte ; et toute la région basilaire est large et plus plate.

Le *raton* se rapproche du chien pour la direction de l'orbite et la forme de l'arcade, et de l'ours pour la proportion moindre de la face. Le *coati* (2) a la tête plus étroite et plus allongée, surtout de la partie du museau.

[Dans ces deux genres et dans les *benturongs*, la courbe du crâne et de la face est plus uniformément arquée ;] les apophyses post-orbitaires du frontal sont moins saillantes ; le crâne s'élargit beaucoup plus en arrière ; les crêtes occipitale et sagittale sont moins relevées, et ne forment pas une grande épine ; [la tête, vue par sa partie postérieure, n'est point limitée par les crêtes occipitales ; elle décrit, dans ce sens, une belle courbe formée par les pariétaux. Dans les deux derniers genres, les arcades zygomatiques sont moins écartées en dehors.]

Le *kinkajou* a le museau extrêmement court, et formant avec le crâne une ligne uniformément courbe, dont la partie la plus élevée répond à la suture fronto-pariétale. L'apophyse post-orbitaire du frontal est à un peu plus du tiers en avant de la longueur totale de la tête ; les crêtes temporales ne s'unissent pas entre elles, et sont peu marquées. L'occipitale l'est davantage ; l'arcade zygomatique est relevée comme dans le chien.

Les *blaireaux*, les *grisons*, les *martes*, ont des têtes semblables entre elles, et qui tiennent à celles de l'ours et du raton plus qu'à aucune autre par la brièveté du museau et les détails des connexions. [Le *blaireau*, dont la tête est arrondie dans le jeune âge, prend, quand il devient vieux, une crête sagittale mince et remarquablement haute, qui règne tout le long du crâne, et s'unit aux occipitales qui sont médiocres. Le *grison* a une crête sagittale moindre en avant, mais fort approchante de celle de l'hyène par la grande pointe qu'elle forme à sa rencontre avec la crête occipitale.]

La brièveté du museau se marque surtout dans les *putois* et les *belettes*, où l'apophyse post-orbitaire est au tiers antérieur de la tête.

Les *loutres* ont aussi le museau très-court, et la partie antérieure du crâne, entre et derrière les orbites, plus serrée qu'aux précédents. Leur crâne est plus déprimé, sa base plus large et plus plate.

[L'ensemble de la tête du *protèle* se rapproche de l'ours, si ce n'est que ses caisses forment en arrière de l'arcade une saillie plus considérable que dans aucun des genres précédents.]

Les rapports les plus marqués des *civettes* et

(1) [Têtes de différentes espèces d'ours, Cuv., *Oss. foss.*, t. IV, pl. XX, XXI, XXII. — Tête d'ours blanc, Pander et d'Alton, *Die skelete der raubthiere*, Bonn. 1822, pl. III.

(2) Tête de coati. Pander et d'Alton, O. C. pl. VI.]

zibeths sont avec les chiens (1). Leurs différences tiennent surtout à plus d'allongement de la partie du crâne. Le front est beaucoup moins bombé que dans le chien, et par conséquent la courbe du profil d'une venue ; [sa partie la plus élevée est assez voisine de la crête occipitale.]

Les *mangoustes* et les *genettes* ont les plus grands rapports avec les civettes, et se rapprochent cependant un peu des martes par la brièveté du museau.

[Le *paradoxure* qui, dans sa forme générale, est fort voisin des précédents, a cependant la partie postérieure du crâne moins relevée.

Dans tous, le crâne est fort comprimé en arrière des apophyses post-orbitaires.]

La tête des *chats* (2) diffère essentiellement de celle des chiens par la brièveté et la grosseur du museau ; [elle a dans son profil une grande ressemblance avec celle du kinkajou ; mais l'orbite est presque fermé, et l'apophyse post-orbitaire du frontal est portée plus en arrière, et environ à la moitié de la longueur de la tête ; de sorte que le crâne y est moins allongé.] Les arcades zygomatiques saillent plus en dehors que dans les genres précédents ; les dernières molaires sont plus écartées ; [les crêtes occipitales deviennent très-saillantes. Nous avons une tête de *tigre de Sumatra*, fort différente de celle du *tigre du Bengale*, par l'aplatissement de la région des sinus frontaux, ce qui donne au crâne un profil beaucoup moins bombé ; mais elle diffère surtout par l'excessive saillie des arcades zygomatiques en arrière, qui élargit tellement la tête en ce point, que dans cette espèce la largeur de la tête a les huit neuvièmes de sa longueur, tandis que dans l'espèce ordinaire la largeur n'est que les cinq septièmes de la longueur. Seul, parmi les chats, le *guépard* a une tête qui s'écarte un peu du plan commun au genre, par l'étendue et la saillie des sinus frontaux, qui forment au-dessus des orbites une surface large, rhomboïdale, bombée, relevée au-dessus du crâne, et dont on retrouve quelque chose dans le chien. Au-dessous des apophyses post-orbitaires du frontal le crâne est très-comprimé ; cette apophyse elle-même est située en arrière de la première moitié de la tête.]

L'*hyène* (3) a quelque chose du chien et du chat. Son épine occipitale, formée par la rencontre de la crête sagittale et de l'occipitale, est plus grande que dans aucun animal ; de là sa ligne de profil va toujours en descendant, en se bombant un peu entre les apophyses post-orbitaires du frontal, qui sont très-saillantes, et en descendant encore un peu plus rapidement au museau, qui est moins long qu'au chien et plus qu'au chat ; la plus grande partie de cette épine, qui est comprimée, appartient à l'occipital. [Les côtés du crâne sont moins bombés qu'au chien. Les arcades zygomatiques saillent beaucoup en dehors et en haut.

Les têtes de *phoques* ont toutes pour caractère commun la distinction bien marquée du crâne et de la face : cela résulte dans le plus grand nombre des *phoques* de ce que l'espace inter-orbitaire est très-comprimé : dans les *otaries*, cette compression de la tête a lieu un peu en arrière des orbites. Le *phoque commun* (genre *calocéphale*, F. Cuv.) a le museau court, le crâne un peu aplati, large, beaucoup plus grand que la face, arrondi sur les côtés ; les crêtes temporales sont peu marquées, l'occipitale est insensible, l'espace inter-orbitaire très-étroit. Le *phoque à capuchon* (genre *stemmatope*, id.), le *phoque à trompe* (genre *macrorhine*, id.), et le *phoque à ventre blanc* (genre *pelage*, id.), ont de l'analogie avec le précédent, mais l'écartement des arcades zygomatiques est bien plus considérable ; l'espace inter-orbitaire est plus allongé, et les deux bords en sont plus parallèles ; il en résulte un crâne moins grand en proportion de la face, surtout dans les adultes ; la crête occipitale fait un angle arrondi en avant et est médiocre. Le *phoca leptonyx* (genre *stenorynque*, id.) a la tête remarquablement allongée, le dessus du nez moins relevé, la proportion du crâne et de la face beaucoup moins inégale, l'espace inter-orbitaire long, et plus étroit près du crâne qu'en avant ; une crête occipitale forte, mais presque pas de crête sagittale : le dessus de la tête est sensiblement parallèle à sa base, excepté en arrière où le crâne se relève un peu.

Les *otaries* ont, comme le leptonyx, la tête plus rétrécie en avant du crâne qu'entre les orbites. Mais elles ont le museau plus court, et l'espace inter-orbitaire proprement dit est plus élargi, parce que le frontal donne en cet endroit une apophyse post-orbitaire qui s'étend un peu en voûte au-dessus de l'orbite. L'écartement des arcades est médiocre, et les crêtes fort variables suivant les espèces. Nous avons une tête d'*otarie à crinière* très-adulte, où les crêtes sagittale et occipitale font au-dessus du crâne une saillie de près de deux pouces : les dernières se réunissent à angle aigu, pour se continuer avec la sagittale (4).]

(1) [Tête de civette. Pander et d'Alton, ouv. cit., pl. IV.

(2) Têtes de diverses espèces de chats. Cuvier, *Ossem. foss.*, t. IV, pl. XXIII et XXXIV.

(3) Tête de hyène tachetée. Cuvier, *Oss. foss.*, t 4, pl. XXVIII. — de hyène rayée, Pander et d'Alton, O. C., pl. II.]

(4) *V.* pour les têtes des divers genres de phoques, Cuvier, *Oss foss.*, t. V, prem. partie, pl. XVII et XVIII. — Fréd. Cuvier, *Mém. du mus. d'hist. nat.*, t. XI, pl. 12, 13, 14 et 15. — Pander et d'Alton, *Die skelete der robben und lamantine*, Bonn. 1826, pl. III, *d*, *e*, pl. VII, *a*, *b*, *c*, *e*, *k*, *l*.]

Le caractère de la tête du *morse* est principalement déterminé par l'énorme renflement de ses os maxillaires, nécessité par la prodigieuse grosseur de ses canines, d'où résulte un museau renflé et arrondi, plus gros que la tête elle-même, et composé d'os d'une épaisseur disproportionnée. Considérée de profil, et en supposant le palais horizontal, cette tête a le museau, au-dessus des naseaux, plus relevé que le reste. La région inter-orbitaire est horizontale et légèrement concave; la région occipitale est presque verticale; il n'y a point de crête sagittale (1).

c. *Marsupiaux.*

Les *sarigues* (2), quand on considère leur tête en masse, présentent les caractères les plus marqués des carnassiers ordinaires. Le museau est conique, sans saillie sensible aux sinus frontaux : autant et plus long que le crâne; celui-ci comprimé en arrière des orbites, hérissé de crêtes sagittale et occipitale très-saillantes; [la première décrivant, du front à l'occiput, une courbe régulière;] les arcades sont fort courbées en dehors et en haut; mais quand on examine leur tête en détail, il s'y trouve, comme nous le verrons, plusieurs différences, surtout dans les trous de la base du crâne et dans la région des arrière-narines, qui les rapprochent des insectivores.

[Le *thylacine* (3), qu'il faut mettre parmi les carnivores, si l'on considère ses dents, qui se rapproche des *dasyures* par les connexions de ses os, a une tête qui, pour sa forme générale, se rapproche également beaucoup de celle du chien et des sarigues : elle est en tout fort allongée; le front est large et rhomboïdal, séparé du crâne sur les côtés par une dépression plus profonde que dans le chien, se continuant avec lui en haut par une crête sagittale médiocre, et qui s'unit à de fortes crêtes occipitales. Le crâne ne forme que le quart de la longueur totale de la tête; le museau est singulièrement allongé, avec les joues plus évidées qu'aux sarigues, et une légère dépression en avant du front, comme au chien; l'arcade est forte et recourbée en haut; elle arrive en arrière jusque fort près de la face occipitale.

Le *dasyure oursin* (4), non moins carnivore que le thylacine par la nature de ses dents, appartient également aux marsupiaux par les détails et les connexions des os de la tête. Sa tête, au total un peu déprimée, courte et large, est remarquable par la largeur du museau, qui est en cône court, par la petitesse proportionnelle du crâne, par la force de ses arcades, qui sont plutôt droites que recourbées, mais très-saillantes en dehors, et qui, de plus, naissant au-dessus de la dernière molaire, vont se terminer sur les côtés de la face occipitale, de façon à être reportées tout à fait dans la moitié postérieure de la tête. Les crêtes sagittale et occipitale sont médiocres; la face occipitale est triangulaire, et du double plus large que haute.

Les *péramèles* (5) ont la tête plus uniformément allongée que les genres précédents, ce qui tient surtout à la grande longueur du museau, qui est parfaitement conique; ce museau, le front et le crâne, sont sur une même ligne droite; la crête occipitale fait un angle en avant; l'espace inter-orbitaire est grand; les arcades zygomatiques, courtes, grêles, et rejetées entièrement dans la moitié postérieure de la tête.]

Dans les *dasyures ordinaires* (6), la tête est moins allongée à proportion de sa grosseur que dans les sarigues. [Les crêtes occipitale et sagittale sont peu marquées, la dernière surtout. Le crâne est plus bombé en avant et sur les côtés]; la partie du bas des orbites et de l'arrière des narines est plus raccourcie.

Dans les *phalangers* (7), la tête est également plus courte et plus grosse que dans le sarigue, et a le museau plus court à proportion du tout; [l'espace inter-orbitaire est plus rétréci et un peu creusé à son milieu], la tête est surtout plus déprimée en arrière, où les parois du crâne sont celluleuses et très-épaisses dessus et derrière chaque oreille. En avant, les bases des arcades sont plus écartées, afin de laisser une plus grande largeur aux orbites. [Il en résulte que les arcades sont parallèles, et que la tête est à peu près aussi large en avant, à l'origine des arcades, qu'en arrière, à leur terminaison. Ces arcades occupent sur le côté de la tête les deux tiers de sa longueur.]

Le *phalanger volant* diffère peu du phalanger ordinaire, [mais les arcades s'écartent moins carrément à leur origine; elles remontent beaucoup en

(1) [Squelette et tête de morse. Cuvier, *Oss. foss.*, t. V, deuxième partie, pl. XXXIII. — Pander et d'Alton, ouv. cit., pl. I et II.]

(2) Fig. de la tête des sarigues, Daubenton ap. Buffon, t. X, pl. LI, fig. 1, d'après le crabier, — pl. LVII, fig. 2, d'après le *cayopollin*, — Cuvier et Geoff., *Mag. encycl.*, t. III, p. 468, pl. 1, fig. 1. — Spix, *Cephalog.* pl. VII, fig. 1. [Pander et d'Alton, *Die skelete der beutel thiere*, Bonn. 1828, pl. IV, et VI. *a*, *b*.]

(3) [Tête du *thylacine* (incomplète), Temminck, *Monogr. de mamm.*, tome I, planche VII, fig. 1, 2, 3.

(4) Tête du *dasyure oursin*. Temminck, O. C. pl. VIII.

(5) Fig. de têtes de péramèles, *peram. nasuta*, Geoff. *Ann. mus.*, IV, pl. XLIV, fig. A. *Peram. obesula*, *ib.*, pl. XLV, fig. B.

(6) Têtes de dasyures, *Dasyure de maugé*, Temminck, O. C., pl. VII, fig. 5, 6, 7.]

(7) Fig. de tête de phalanger. Cuvier et Geoffr. *Magaz. encycl.*, t. III, p. 468, pl. 1, fig. 3. [Temminck, O. C. pl. I, II et III.]

arrière. Les deux crêtes sourcilières ne se réunissent pas en une crête sagittale. La fossette frontale est plus marquée encore qu'au précédent.]

Dans le *kanguroo-rat* ou *potoroo* (1) le museau est très-conique; les crêtes pariétales s'écartent et s'effacent, en sorte que le dessus du crâne s'élargit et s'arrondit, surtout dans la partie entre les orbites, mais les arcades zygomatiques se rapprochent, ce qui fait qu'au total la tête est moins large, à proportion de sa longueur, que dans les phalangers. [Ces arcades sont aussi moins relevées en arrière; elles le sont au contraire beaucoup dans les *kanguroos*.]

La tête du *kanguroo géant* frappe d'abord par la longueur du museau, et surtout de l'espace entre les incisives et les mâchelières. Ses apophyses post-orbitaires du frontal et ses crêtes sont peu marquées; les temporales se rapprochent seulement vers la crête occipitale, en sorte qu'il n'y en a point de sagittale. Les arcades s'écartent bien moins en dehors que dans les sarigues, et la tempe y est moins enfoncée; en sorte que l'espace pour le crotaphite y est beaucoup moindre (2).

[Il y a au cabinet le fût d'une tête de *koala*, rapportée de la Nouvelle-Hollande par MM. Quoy et Gaymard; les arcades y manquent, mais on y voit que la ligne supérieure du crâne et du museau est exactement droite et horizontale; que la face l'emporte de beaucoup en volume sur le crâne; que celui-ci n'est pas bombé en avant; que le museau, très-court, est en même temps très-large à son origine, et pointu à sa terminaison; l'espace inter-orbitaire est fort grand, aplati, la crête sagittale est longue, mais peu saillante, de même que la crête occipitale.]

La tête du *phascolome* (3) est une des plus singulières de la famille des marsupiaux; le dessus en est aplati et élargi, de sorte que les crêtes temporales distantes l'une de l'autre et parallèles, se continuant sur les orbites, font du crâne une sorte de parallélipipède. Dans cette arête est une légère proéminence représentant l'apophyse post-orbitaire du frontal; le museau est court, carré, et déprimé en dessus comme le crâne; la crête occipitale forme un demi-cercle; les arcades sont évidées en avant pour former l'orbite, et écartées en arrière.

d. *Rongeurs.*

[L'ordre si nombreux des rongeurs présente dans les formes de la tête de grandes variétés; ce qu'on remarque à peu près chez tous, c'est la longueur et l'étroitesse de leur museau en dessous, et l'espèce de voûte que forme entre les molaires et les incisives le grand développement des inter-maxillaires; deux longues incisives courbes, souvent colorées et sillonnées à leur face antérieure, sortent du bout des inter-maxillaires; les arcades dentaires se trouvent en tout ou en partie en arrière de la racine antérieure de l'arcade zygomatique; enfin, leur facette glénoïde est creusée en portion de cylindre dirigé d'arrière en avant, et de manière à faciliter dans ce sens le mouvement de la mâchoire inférieure. Un des caractères les plus saillants des têtes de rongeurs, et qui à beaucoup d'égards permet de rapprocher d'une manière assez naturelle les nombreux genres de cette famille, est la disposition de leur trou sous-orbitaire. A part un certain nombre qui ont le trou sous-orbitaire petit, tels que les *aye-aye*, les *lièvres*, les *lagomys*, les *marmottes*, les *écureuils*, les *castors* et les *oryctères*, les autres présentent dans cette partie deux formes principales.

Dans les uns, le trou sous-orbitaire remonte verticalement le long de la joue, bordé en dehors par une lame mince du maxillaire, et s'élargit dans le haut près de la racine de l'arcade; le trou sous-orbitaire prend alors une forme qu'on peut comparer assez exactement à une ,; les genres dont nous possédons les têtes, et qui ont ainsi le trou sous-orbitaire en virgule, sont les *ondatra*, les *campagnols*, les *otomys*, les *rats*, les *gerbilles* et *mérions*, les *hamsters*, les *lérots*.

Enfin, d'autres ont au-devant de l'orbite un anneau quelquefois très-grand, qui tantôt reste tout à fait distinct du trou sous-orbitaire, tantôt ne s'en distingue que par un canal demi-ouvert, tantôt, et c'est le plus grand nombre, ne fait qu'un avec le trou sous-orbitaire; ce sont les genres *lemming*, *spalax*, *alactaga*, *gerboise*, *helamys*, *échymis*, *capromys*, *hystrix*, et tous leurs sous-genres, *myopotame*, *agouti*, *paca*, *cobaye*, *cabiai*, *kérodon*, *lagostome* et *chinchilla*.]

L'*aye-aye* a des caractères si particuliers qu'on a mis en doute si c'est un vrai rongeur; cependant cela n'est pas douteux, quant à ses dents; [et si la voûte des inter-maxillaires derrière les incisives est moins grande qu'aux autres rongeurs, elle existe cependant, de sorte qu'on peut dire qu'il s'unit aux rongeurs par une partie de sa tête, et se rapproche des quadrumanes par l'autre.] En effet, sa tête est ronde, large, bombée de toute part. Son museau est court, l'intervalle de ses orbites large, leur cercle fermé en arrière, leur direction un peu en avant; la fosse temporale est très-étendue, et l'occiput se rapproche de l'horizontale, au

(1) [Fig. de tête de kanguroo-rat. Pander et d'Alton, ouvr. cité, pl. III, *a*, *b*.]

(2) Fig. de têtes de kanguroos. Cuvier et Geoff. *Magaz. encycl.*, t. III, p. 468, pl. II, fig. 1. — Fischer, *Anat. des makis*, pl. XVIII. — Spix, *Cephalog.* VII, fig. 7, [Pander et d'Alton, ouv. cit., pl. I, II et VII, *a*, *b*.]

(3) Figure de tête de phascolome. Cuvier, *Règne animal*, pl. II, fig. 4, 5, 6.

lieu d'être coupé verticalement; l'arcade en arrière de l'orbite est à peu près horizontale.

Les *lièvres* (1) ont la tête allongée, une crête sur-orbitaire très-marquée, séparée en avant et en arrière du corps de l'os frontal par une échancrure. L'occiput est fort singulier. La crête occipitale, arrivée près de l'inter-pariétal, se recourbe en arrière pour former une proéminence carrée qui répond au milieu de l'occipital supérieur. Leur profil présente une courbe presque uniforme; un très-grand orbite bien cerné en occupe à peu près le milieu; l'arcade est située très-bas; elle est presque droite, et les os, à la joue et dans la région sphénoïdale et occipitale, sont percés d'une multitude de trous ou de mailles qui leur donnent l'aspect d'une dentelle.

Dans les *lagomys*, le crâne est plus prolongé et plus déprimé, surtout en arrière. Il n'y a pas de crête sur-orbitaire; l'espace inter-orbitaire s'y trouve fort étroit, et les orbites dirigés vers le haut; la base de l'arcade donne une apophyse dirigée vers le bas, et le jugal se prolonge en arrière en une très-longue pointe.

La *marmotte* a la tête déprimée, large entre les yeux, la coupe longitudinale du profil surbaissée en courbe à peu près uniforme; l'orbite est à peu près au milieu de la longueur de la tête; le museau est cylindrique : les arcades zygomatiques assez étroites s'écartent beaucoup en dehors; mais au lieu de se courber vers le haut, elles le font plutôt vers le bas. L'occiput est tronqué verticalement; les crêtes temporales se réunissent assez en arrière.

Le *souslic* diffère de la marmotte seulement en ce qu'il a la tête un peu moins large et plus bombée entre les orbites (2).

Les *écureuils* ont leur tête faite sur le modèle de la marmotte, seulement le frontal est encore plus large et un peu plus convexe; [les pariétaux sont plus bombés sur le côté], les arcades moins écartées en arrière.

Le *taguan* (*pteromys petaurista*) a la région d'entre les orbites creuse et large comme les marmottes; son nez est plus gros, plus court, et plus bombé en dessus qu'à l'écureuil. [La face occipitale est un peu inclinée en avant (3).]

La tête du *castor* (4) a le profil en dessus en ligne droite; ses larges arcades sont relevées au point de se trouver presque de niveau avec le crâne, et de rendre l'ouverture de l'orbite presque horizontale; l'intervalle entre les deux orbites se trouve par là bien plus étroit qu'aux marmottes et aux écureuils; [de plus, les crêtes frontales s'unissent de bonne heure pour produire une crête sagittale longue, mais peu relevée]. La crête occipitale est tout à fait à l'arrière du crâne, et la face occipitale est verticale et peu élevée. [En arrière de l'arcade zygomatique, on voit sur le côté du crâne une anse profonde produite par la saillie que forme en haut et en dehors le long tube du conduit auditif.]

Les *oryctères* ou *rats taupes du Cap* (5), ressemblent singulièrement au castor par la plupart des caractères de leur tête. La région de la tempe n'a point cette crête transverse du castor qu'on retrouvera dans l'ondatra; il y a, au contraire, une crête longitudinale. Leur museau est allongé, renflé par les côtés. [Les arcades sont dirigées plus en dehors et plus horizontales; la compression, le resserrement de la tête entre les orbites est plus prolongé, et la crête occipitale forme, d'un trou auditif à l'autre, une courbe régulière, à concavité antérieure.]

L'*ondatra* (6) et les *rats d'eau* ou *campagnols ordinaires* se ressemblent beaucoup entre eux et ont de grands rapports avec le castor par la structure de leur tête; leur espace inter-orbitaire est encore plus comprimé, mais leur crâne est plus plat et plus élargi, surtout de la partie des temporaux. [On n'y voit point de crête sagittale, et le conduit auditif n'y forme pas le long tube saillant qu'on observe dans le castor.]

Les *rats* (7) proprement dits ont la tête plus oblongue, le crâne moins large à la région des tempes, moins comprimé entre les yeux qu'aux rats d'eau. Dans le *surmulot*, le *rat*, les crêtes temporales relevées en arête mousse commencent à la base du nez, s'écartent l'une de l'autre à la base du fron-

(1) [Squelette et tête de lièvre. Pander et d'Alton, *Die skelete der nagethiere*. Bonn., 1823, première partie, pl. III et VII, *f*.

(2) Fig. de tête de marmotte. Pander et d'Alton, ouv. cit. pl. VIII, *l*. — Fréd. Cuvier, *Mém. mus.*, t. IX, pl. 14. — Tête du souslik, Fréd. Cuvier, *ibid.*, pl. 15.

(3) Têtes d'*écureuils* et de *pteromys*. Fréd. Cuvier, *Mém. du mus.*, t. X, pl. 10, fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6. — Pander et d'Alton, ouv. cit., première partie, pl. VIII, *h*, et deuxième partie, pl. VIII.

(4) Tête de castor. Cuvier, *Oss. foss.*, t. V, première partie, pl. III. — Pander et d'Alton, ouv. cit., pl. VIII, *g*.

(5) Il ne faut comprendre sous ce nom générique que le *mus maritimus*, Gm., et la *petite taupe du cap* de Buffon, dont M. Fréd. Cuv. a retrouvé l'espèce; mais cette dernière est tout à fait distincte du *mus capensis*, lequel n'a que trois molaires et est d'un autre genre, le genre *géorique*. C'est donc à tort que ces deux noms sont rapprochés comme synonymes, *Règne animal*, t. I, p. 211. *V.* le Mémoire de M. Cuvier, *Ann. des sc. nat.*, tome I, 1834, p. 193. — Tête et squelette du *bathyergus maritimus*, Pander et d'Alton, deuxième partie, pl. III.

(6) Tête de l'ondatra. Pander et d'Alton, ouv. cit., deuxième partie, pl. VIII, *a*, *b*.

(7) Tête du *mus rattus*. Pander et d'Alton, ouv. cit., deuxième partie, pl. V, *a*, *b*.]

tal, et marchent ensuite presque parallèles jusqu'à la crête occipitale; mais elles disparaissent dans les petites espèces, comme la *souris* et le *mulot*, qui ont de plus le crâne plus large proportionnellement. [L'arcade est très-inclinée de haut en bas et d'avant en arrière.]

La tête des *hamsters* (1), un peu plus courte que celle des rats, se rapproche par là de celle des rats d'eau; leurs crêtes temporales sont moins relevées qu'aux premiers et plus rapprochées.

Les *gerbilles* ressemblent aux rats pour la forme de la tête, [mais elles ont le crâne plus arrondi; on n'y voit pour ainsi dire pas de crêtes sagittale et occipitale; il y a de véritables crêtes sourcilières, très-écartées en arrière. La ligne du profil est aussi un peu moins droite (2)].

Les *loirs* et *lérots* portent à peu près les caractère des petites espèces de rats, [mais le museau, en dessus, n'offre pas, en avant des orbites, la forte échancrure arrondie qu'on voit chez les derniers (3).]

Les *hydromys* ressemblent presque en tout aux loirs pour la tête.

[Le *lemming zocor* a le museau cylindrique, l'espace inter-obitaire à peu près de la largeur du museau, le crâne arrondi et bombé sur les côtés en avant, et relié au museau par une arcade grêle et en arc de cercle; mais ce qui distingue cette tête de toutes les précédentes, c'est la disposition de sa face occipitale, qui est fort analogue à ce que nous avons vu dans la chrysochlore, c'est-à-dire grande, inclinée en avant, et limitée par deux arêtes vives qui naissent de la racine de l'arcade zygomatique; l'une, supérieure, remonte directement pour s'unir à l'épine occipitale et à celle du côté opposé, et sépare la fosse orbito-temporale de la face occipitale; l'autre, inférieure, élargit cette face sur les côtés, en recouvrant d'une expansion osseuse l'espace entre l'apophyse zygomatique du temporal et le conduit auditif, derrière la facette glénoïde (4).]

Le *spalax* ou *rat taupe d'Orient* s'éloigne de tous les autres rongeurs [et se rapproche du précédent] par l'énormité de sa face occipitale, qui ne demeure pas même verticale, mais s'incline en avant, de manière que l'épine occipitale réponde au-dessus des apophyses ptérygoïdes. [Il semble, à voir la tête de profil, qu'une partie du crâne en a été enlevée.] Cette face a également en arrière, entre la facette glénoïde et le méat auditif, un élargissement latéral en forme de voûte. [Elle est limitée par une arête plus aiguë encore qu'au précédent, et la face occipitale est plus plate; le crâne est beaucoup plus resserré entre les orbites, et y est plus étroit que le museau. L'arcade est grêle.

Dans le *lemming* et dans le *spalax*, le bord supérieur des narines est plus saillant que les incisives.

On a nommé *spalax de Sumatra* (*mus Sumatrensis*) un animal dont la tête indique un genre fort différent (5). Les incisives y sont plus saillantes que le bord des narines, et surtout elle n'a pas la région postérieure du crâne et la face occipitale disposée comme dans le *zemni*, mais se rapprochant plutôt de celles du castor et de l'oryctère. On y voit, en effet, des arcades fortes et très-ouvertes, des fosses temporales s'étendant sur le dessus du crâne et séparées par une crête sagittale; une face occipitale, presque verticale, plus large que haute, cernée par une crête occipitale aiguë, qui demeure fort éloignée du bord antérieur de la racine de l'arcade, et le conduit auditif sous la forme d'un tube osseux remonte comme dans le castor entre la crête occipitale et l'apophyse zygomatique.]

L'*alactaga* (6) et le *pœphagomys* réunissent à une forme de tête presque semblable à celle des petites espèces de rats un trou sous-orbitaire si énorme, qu'il égale presque l'orbite et fait de la partie du maxillaire qui sert de base à l'arcade une sorte d'anneau. [Cependant, dans le premier la tête est proportionnellement beaucoup moins longue que dans le second, et le crâne y est plus arrondi.

Les *gerboises* proprement dites ont une forme de tête particulière; le museau est droit, aussi large à sa base qu'à sa pointe; il a une petite fossette en avant du front : le crâne est notablement grand et très-large entre les orbites; son sommet est bombé, et sa face occipitale débordée en arrière et sur les côtés par l'énorme renflement vésiculeux du rocher. L'arcade zygomatique est grêle et dirigée en bas, et l'arc osseux

(1) [Squelette et tête de *hamster*. Pander et d'Alton, O. C., pl. VII et VIII, *o*.

(2) Tête et squelette du *meriones libycus*, même ouvr., pl. IX, *c*, *d*.

(3) Tête du *myoxus glis*, même ouvr., pl. VIII, *i*, *k*.]

(4) Tête et squelette de l'*hypudeus lemmus*, même ouvr., pl. IX, *a*, *b*.

(5) M. Gray en a fait le genre *rhizomys*, qui comprend deux espèces, le *Rh. sumatrensis*, et le *Rh. sinensis*. *Indian zoology*. — M. Temminck en a fait de son côté le genre *nyctoclepte*. *Monogr. de mamm.*, pl. XXXII. L'un et l'autre auteur ont donné de cette tête des figures lithographiées médiocres.

(6) M. Fréd. Cuvier a soumis à une nouvelle étude le petit groupe de rongeurs réunis sous le nom de *gerboises* (*Règne anim.*, t. I, p. 209), et il sépare des *gerboises proprement dites* le *mus jaculus*, dont il fait le type du genre *alactaga*. Voy. *Ann. des scienc. nat.*, t. VI, p. 152. 1836.]

vertical qui sépare l'orbite du trou sous-orbitaire est plus élargi qu'aux précédents (1).

Dans les *hélamys* (2) ou *gerboises du Cap*, on trouve presque la même grandeur du trou sous-orbitaire, à peu près même composition de l'anneau; mais le frontal s'élargit sur les orbites plus qu'aux *échymis* et aux *écureuils*, ce qui rend le dessus du crâne plat et carré. [Les parties vésiculeuses de l'oreille en arrière et sur les côtés du crâne sont encore très-saillantes, quoique moins qu'à la gerboise. L'arcade zygomatique est très-large en avant, et mince en arrière.]

Les *échymis* se rapprochent par leur tête oblongue des rats proprement dits; leurs caractères les plus distinctifs tiennent au grand élargissement de leur trou sous-orbitaire, qui est cependant bien moindre que dans les gerboises et autrement composé, et à ce que leur frontal se dilate de chaque côté en continuation de la crête temporale pour fournir un plafond à l'orbite. [L'arcade est droite et de largeur à peu près égale partout.

Le *capromys* diffère du précédent surtout en ce que le frontal donne une petite apophyse post-orbitaire, et que l'arcade zygomatique est plus courte et bien plus large verticalement. Dans ces deux genres l'arc du trou sous-orbitaire s'unit au museau suivant une ligne courbe, tandis que dans la gerboise, et surtout dans l'hélamys, il s'y unit à angle droit.]

Le *porc-épic* (3) se caractérise principalement par la convexité générale de son profil et par son gros museau convexe, dépendant surtout de la grandeur extraordinaire des os du nez. Il manque de la crête latérale si marquée dans les échymis; mais il leur ressemble beaucoup par les connexions des os; [seulement le trou sous-orbitaire situé plus bas sur le côté du museau est moins grand proportionnellement. Dans l'espèce d'Italie, la région du nez et du front est si énormément bombée, que cette partie de la tête est près de deux fois plus haute que la partie postérieure. Dans une espèce de Sumatra, le profil, bien qu'uniformément convexe, est bien moins relevé à la partie moyenne, et ressemble davantage par cela même au capromys.]

Dans le *coendou*, il y a un très-grand renflement des frontaux et de la base des os du nez; mais ceux-ci sont courts et aplatis à leur partie antérieure. [Le museau est d'une extrême brièveté, et le trou sous-orbitaire remonte plus haut que dans les précédents.]

L'*urson* diffère beaucoup des autres porcs-épic par un museau court, un nez aplati en dessus, un front aplati entre deux crêtes orbitaires qui, se continuant et se rapprochant, forment une crête sagittale qui va s'unir à une crête occipitale très-marquée. [L'écartement de la partie postérieure de l'arcade zygomatique le rapproche de la marmotte et du castor. L'arc osseux du trou sous-orbitaire s'unit au museau presque à angle droit.]

Le *coaia* ressemble, pour la forme générale de sa tête, à l'urson [et plus encore à la viscache]; son museau est plus long qu'à l'urson. Le triangle, intercepté entre les fosses temporales, est presque en entier dans les pariétaux, [et sa pointe, seul vestige de crête sagittale, touche à la crête occipitale.] L'arcade sourcilière s'étend jusque sur le temporal, et a sur la suture temporo-frontale un enfoncement qui y forme comme deux apophyses post-orbitaires. [L'arcade zygomatique a son bord inférieur droit; son bord supérieure est, au contraire, profondément échancré en arrière.]

L'*agouti* (4) a de grands rapports avec les porcs-épic proprement dits, [surtout celui de Sumatra.] Sa tête est plus oblongue de la partie du crâne et de celle du museau : celui-ci est moins bombé, proportionnellement plus long; la crête occipitale est moins saillante; l'arcade zygomatique plus courbée vers le bas.

Dans le *paca* (5), la tête est oblongue comme dans l'agouti; mais l'énorme élargissement et renflement de ses arcades, surtout de leur partie maxillaire, change sa physionomie.

Les *cochons d'Inde* (6), ou *cobaies*, tiennent de l'agouti et du paca. La crête au-dessus des orbites, l'apophyse post-orbitaire s'y marquent de même. [Cependant l'espace inter-orbitaire, formé par le frontal, est moins carré, plus rétréci à sa partie moyenne; le museau est moins en fuseau.]

Le *cabiai* (7) a le dessus de son crâne plus plane que le cochon d'Inde; les côtés en sont plus rectilignes. [Les crêtes temporales ne se réunissent pas, et se continuent chacune de leur côté avec les parties latérales de la crête occipitale. Celle-ci, qui est, en effet, fort aiguë sur les côtés, et qui se continue en une longue apophyse, est à peine marquée à son sommet.

Nous avons une petite espèce de *kerodon* du

(1) [Squelette et tête du *dipus bipes*. Pander et d'Alton, ouvr. cit., deuxième partie, pl. VII.

(2) Tête d'*hélamys*, même ouvr., pl. VII, *e*, *b*.

(3) Têtes des divers genres de *porcs-épic*. Fréd. Cuvier, *Mém. du mus.* t. IX, pl. 20 *bis* et 20 *ter*. — Pander et d'Alton, ouvr. cit., première partie, pl. I et VIII, *d*. deuxième partie, pl. VI.

(4) Squelette et tête d'*agouti*. Pander et d'Alton, ouvr. cit., deuxième partie, pl. II.

(5) Squelette et tête de *paca*. Pander et d'Alton, ouvr. cit., pl. V et VIII, *e*.

(6) Tête de *cochon d'Inde*, même ouvr., pl. VIII, *m*, *n*.

(7) Tête de *cabiai*, même ouvr., pl. VIII, *a*, *b*.]

Brésil qui ressemble assez au cochon d'Inde pour la forme du crâne, mais le museau est plus étroit et plus allongé. Un autre *kerodon* de Patagonie se rapproche de l'agouti et du lièvre; il a la tête oblongue, le museau effilé, les arcades sourcilières relevées comme dans le lièvre, mais non séparées du frontal par une profonde échancrure; il a aussi, comme ce dernier, la partie postérieure du crâne fortement abaissée, mais les os ne sont pas criblés. Les arcades ne saillent point en dehors.

La tête du *lagostome viscache* a, comme nous l'avons dit, des rapports de forme avec celle du couia; elle est déprimée. Le museau et le front sont aplatis; l'espace inter-orbitaire est à peu près carré; la crête sourcilière se termine par une sorte d'apophyse post-orbitaire; la partie du crâne, en arrière des arcades, est également quadrilatère; les fosses temporales occupent les côtés et presque le dessus du crâne, et la crête occipitale forme avec la sagittale deux angles droits. La face occipitale, plate et verticale, est beaucoup plus large que haute. Le bord inférieur de l'arcade est droit, et montant obliquement d'avant en arrière. Ce bord est, comme dans le couia, épais, et mousse dans presque toute sa longueur.

Le *chinchilla* diffère de la viscache par la hauteur de la tête en arrière, par une plus grande étroitesse de l'espace inter-orbitaire, l'absence de la crête sourcilière, et surtout parce que toute la région latérale et postérieure du crâne est occupée par les énormes renflements vésiculeux de la caisse et du rocher, qui remplissent les fosses temporales et débordent en arrière la face occipitale. C'est, à un degré plus considérable, l'analogue de ce que nous avons vu dans la gerboise (1).]

c. *Édentés.*

Les *paresseux* ont le crâne arrondi et bombé. [Leur profil forme une convexité régulière. Le front, dans l'*unau*, est plus large que le crâne. Les crêtes temporales, mousses, se rapprochent sans se confondre et s'unissent à la crête occipitale. Elles demeurent plus écartées dans l'*aï*.] Le museau est excessivement court, plus peut-être qu'à aucun autre quadrupède, excepté les singes. Un très-grand jugal, produisant en-dessous une apophyse descendante, n'atteint pas jusqu'à l'apophyse zygomatique du temporal. Dans l'*aï à collier*, la région inter-oculaire est moins large et plus plate (2).

La tête des *tatous* est en général un long cône dont la pointe ou le museau s'effile presque en cylindre; le cône s'élargit au-devant des orbites pour donner les arcades, et se rétrécit ensuite [plus ou moins selon les espèces.] L'occiput est coupé à peu près verticalement. La crête occipitale est mousse et peu saillante, l'écartement des arcades médiocre; elles ont leur courbure dirigée vers le bas.

Dans le *tatou géant*, les crêtes orbitaire et temporale sont à peu près nulles; l'occiput est moins haut que large, et a sa crête marquée de trois fortes tubérosités (3).

La tête de l'*oryctérope* (4), prise en masse, ressemble beaucoup à celle du *tatou géant*, mais son museau est un peu plus long à proportion, ses os du nez beaucoup plus larges, et ses apophyses post-orbitaires du frontal marquées et pointues; ce qui n'a lieu dans aucun tatou.

La tête des *pangolins*, vue en dessus, est un cône [presque parfait, sans échancrure pour les orbites ou pour les tempes], et plus ou moins allongé; arrondi de toute part à sa base et sur ses côtés; le profil est en ligne droite, et les arcades, incomplètes, droites, sont presque au niveau de son palais (5).

Le *fourmilier tamandua* (6) a la tête encore plus allongée que les pangolins; [mais la fosse à la fois orbitaire et temporale échancre fortement les côtés du cône;] elle occupe plus du quart de la longueur totale, et est creusée de chaque côté un peu après le milieu. [Le museau est plus cylindrique qu'au pangolin, et par conséquent plus distinct de l'élargissement de la tête en avant des orbites.]

La différence la plus frappante entre le tamandua et le *grand fourmilier* ou *tamanoir* (7), c'est que celui-ci a le museau deux fois aussi long que le crâne, et que dans le premier il est moindre que le crâne. [Il en résulte pour le tamanoir une tête d'une forme étrange, et dont nous n'avons pas encore vu d'exemple. En effet, ce museau, démesurément long, étroit, et en demi-cylindre, s'élargit peu à peu pour s'unir au crâne, et celui-ci s'agrandissant aussi par degrés d'avant en arrière, il en

(1) [Fig. de tête de *chinchilla*. Em. Rousseau, *Ann. des sc. nat.*, t. XXVI, pl. 13.

(2) Fig. de tête de l'*aï*, Cuvier, *Ossements fossiles*, t. V, première partie, planche V, — de l'*unau*, *ib. id.*, pl. VI.

(3) Fig. de têtes de *tatous*. Cuvier, ouv. cit., t. V, première partie, pl. X et XI, — du *tatou à neuf bandes*. Pander et d'Alton. *Die skelete der zahnlosen thiere*. Bonn. 1825, pl. VII.

(4) Squelette et tête de l'*oryctérope*. Cuvier, ouv. cit., pl. XII.

(5) Squelette et tête du *pangolin à courte queue*. Cuvier, ouvr. cit., pl. VIII. — Pander et d'Alton, ouvr. cit., pl. VIII, *a*, *b*, *c*.

(6) Squelette du *tamandua*. Pander et d'Alton, ouvr. cit., pl. V.

(7) Squelette et tête du *tamanoir*. Cuvier, ouvr. cit., pl. IX. — Pander et d'Alton, ouvr. cit., pl. VI, *a*, *b*, *c*, *d*.]

résulte une forme de massue, légèrement échancrée par la fosse orbito-temporale.]

Le *fourmilier didactyle* diffère des deux autres par la courbe de son profil plus marquée, par son crâne beaucoup plus large, et par son museau plus court et plus pointu que dans le tamandua.

f. *Pachydermes.*

La tête de l'*éléphant* est plus élevée verticalement, et à proportion de sa longueur horizontale, qu'aucune autre tête, en n'exceptant pas même celle de l'homme. Sa forme, tout à fait extraordinaire et anomale, est due à l'élévation et à la direction presque verticale des alvéoles des défenses, et à l'élévation qui en résulte pour les os inter-maxillaires; à l'élévation correspondante des maxillaires; à la brièveté des os du nez nécessaire à la mobilité de la trompe; et principalement à l'énorme renflement produit à la partie supérieure temporale et postérieure du crâne, par les grandes cellules ou les innombrables sinus frontaux qui occupent dans ces parties l'épaisseur des os.

La face antérieure de la tête s'étend en réalité et en s'inclinant très-peu en arrière, depuis les bords inter-maxillaires jusqu'à la crête occipitale; l'ouverture extérieure des narines, au lieu d'être au bout du museau, se trouve au milieu de cette face. La crête occipitale s'élève au sommet de la tête, et le trou occipital est au milieu de la face postérieure, laquelle est presque verticale. L'occiput est très-bombé sur les côtés, et a dans son milieu un double enfoncement très-profond, au milieu duquel se montre une crête longitudinale presque semblable au crista-galli de l'ethmoïde de quelques animaux. C'est où s'attache le ligament cervical qui est énorme. L'arcade est presque droite et horizontale, [et elle naît, comme aux rongeurs, en avant des dents molaires (1).]

La tête de l'*hippopotame* (2) se fait remarquer par un museau presque cylindrique renflé du double de sa largeur dans sa partie antérieure pour fournir aux alvéoles des canines et des incisives, en sorte que le renflement est profondément échancré de chaque côté entre le maxillaire et l'intermaxillaire; par des orbites très-saillants vers le dehors, au moyen d'une longue voûte demi-cylindrique que le frontal donne à chacun; et par des apophyses post-orbitaires du frontal et du jugal très-rapprochées. [La face occipitale est rendue concave par la saillie de la crête; dans la tête, vue de côté, la ligne du palais paraît tout à fait parallèle à celle du dessus du crâne; une forte crête occipitale se continue en avant en une crête sagittale assez courte. L'arcade zygomatique, reportée par la longueur du museau, à l'arrière de la tête], est forte, à peu près droite, et se dirige un peu obliquement vers le bas et le dehors, ensuite de quoi elle rentre sur une grande facette glénoïde.

Une tête de *cochon* proprement dit (3) est presque une pyramide quadrangulaire, dont la face palatine serait à peu près perpendiculaire sur la base qui serait l'occiput; [le museau est droit, sa face supérieure plate; le crâne, élargi sur le front, se rétrécit en arrière, et se termine par une crête occipitale saillante et carrée; il en résulte une face occipitale qui présente trois plans différents : deux inférieurs et latéraux, dirigés en arrière et en dehors, et un moyen et supérieur, concave et dirigé en arrière. Les arcades, placées dans la moitié postérieure de la tête, sont médiocrement écartées.]

Les variétés de cochons diffèrent surtout par le plus ou moins de prolongement de la tête. Le *sanglier* a la face plus longue et le crâne moins élevé. Le *cochon domestique d'Europe* a le crâne un peu plus élevé et la face encore assez longue. Le *cochon de Siam* a la face plus courte, le crâne plus bombé dans la région frontale, et plus grande à proportion.

Le *sanglier à masque* d'Afrique diffère du sanglier d'Europe, parce que ses arcades s'écartent davantage en dehors en prenant une direction plus horizontale, et surtout par les proéminences de sa surface.

Le *babiroussa*, comparé avec un cochon de Siam de même taille, a le crâne plus long dans sa proportion avec le museau, l'orbite plus avancé, les fosses temporales plus rapprochées sur le crâne, l'arcade zygomatique plus longue et montant moins subitement en arrière.

Les *pecaris* ont plus de rapport avec le babiroussa qu'avec le cochon de Siam, mais le museau est plus court, [et transversalement convexe; la crête occipitale est moins large, moins carrée, et les trois plans de sa face occipitale sont moins distincts.

Les *phacochœres* ont une forme de tête toute différente des précédents.] Leur caractère particulier consiste dans le reculement des yeux et la petitesse relative des fosses temporales, suite né-

(1) [*Voy.* pour les têtes d'*éléphants*. Cuvier, *Oss. foss.*, t. I, p. 204, pl. I, II, IV et XII. — Pander et d'Alton, *Die skelete der pachydermata*. Bonn., 1821, pl. I et II.

(2) Squelette et tête d'*hippopotame*. Cuvier, ouv. cit., t. I, p. 302, pl. I et II. — Pander et d'Alton, ouv. cit., pl. V et VI.]

(3) Tête de *cochon*, Cuvier, *Oss. foss.*, t. II, p. 124, pl. I. — Têtes de *babiroussa*, de *pecari*, de *phacochœre*. Pander et d'Alton, ouv. cité, pl. XII, *f*, *g*, *a*, *b*, *c*. — Tête de *sanglier à masque* et de *phacochœres*, Fréd. Cuvier, *Mém. du Mus.*, t. VIII, pl. 22 et 23.]

cessaire de ce reculement; dans l'énorme développement des bases de ses arcades, dans la largeur de cette partie, ainsi que l'intervalle des orbites. [Ceux-ci sont recouverts par une longue voûte que leur fournit le frontal comme dans l'hippopotame. L'arcade, extrêmement courte, forme, par l'élargissement des lames osseuses qui la constituent, plutôt une sorte de canal oblique que l'anse d'une grande ouverture, comme dans le plus grand nombre des animaux; la crête occipitale est fortement saillante en arrière, et la face occipitale est partagée par des arêtes en trois concavités distinctes. Le museau est fort rétréci en arrière des alvéoles des canines.]

Le profil des *rhinocéros* (1) est bien caractérisé par sa concavité au-dessus des yeux, par ses os du nez d'une épaisseur énorme, très-élevés, et laissant entre eux et les maxillaires une échancrure profonde.

Dans l'*unicorne des Indes*, ce qui frappe le plus, c'est la saillie pyramidale de son crâne; l'occipital en fait la face postérieure; les fosses temporales en font les faces des côtés, la continuation obliquement ascendante du front la face antérieure; au lieu de pointe, le sommet est une ligne transversale.

Dans l'*unicorne de Java*, cette pyramide est moins élevée, de même que dans le *bicorne de Sumatra*; mais dans le *bicorne du Cap*, la crête occipitale se dirige obliquement en arrière au lieu d'être verticale. A la face supérieure du crâne, les deux crêtes temporales ne se réunissent pas, elles vont chacune séparément joindre la crête occipitale. Le contour horizontal des os du nez est arrondi dans le bicorne du Cap, pointu dans l'unicorne des Indes, [plus pointu encore dans celui de Java et dans le bicorne de Sumatra]. L'espace entre les apophyses post-orbitaires est bombé dans le bicorne du Cap, [légèrement relevé dans celui de Sumatra], et transversalement concave dans les deux unicornes.

Dans le profil, les os incisifs qui, dans les unicornes des Indes et de Java et dans le bicorne de Java, avancent autant que ceux du nez, se réduisent chacun à une petite pièce oblongue dans le bicorne du Cap.

La face postérieure du crâne, demi-elliptique et plus haute que large dans l'unicorne des Indes, est quadrangulaire et un peu plus large que haute dans le bicorne du Cap. [L'unicorne de Java a cette face occipitale droite, comme dans celui des Indes; mais plus large que haute comme dans le bicorne du Cap; tandis que le bicorne de Sumatra l'a, au contraire, comme l'unicorne des Indes, plus haute que large, et, de plus, très-verticale. L'arcade est forte et remonte en arrière, plus ou moins, selon les espèces.] Elles font dans les deux unicornes, en s'écartant en arrière, un angle saillant; ce qui, joint à la différence des os du nez, fait que le contour général de ceux-ci, vus en dessus, est triangulaire, et celui du bicorne du Cap oblong.

Le *daman* (2) offre une tête ramassée, à museau court, aplatie en dessus dans l'adulte. Cet aplatissement, la crête presque rectiligne qui en résulte au-dessus de l'orbite, la position des yeux plus avant que le milieu, la distinguent de celle des autres pachydermes. Il n'y a pas de crête sagittale unique, ni d'épine occipitale. [La face occipitale est verticale, plus large que haute. Les deux arcades zygomatiques sont droites, à peu près parallèles, médiocrement écartées du crâne, et, ce qui éloigne beaucoup le daman des rongeurs auxquels on l'a longtemps réuni, l'arcade naît fort près des dernières molaires.

Les *tapirs*, ceux d'Amérique comme celui des Indes (3), ont pour caractère principal et commun la disposition toute particulière de leur ouverture nasale et des os qui y contribuent.] La base du nez se relève jusqu'au-dessus des orbites; et les naseaux, loin de couvrir tout le dessus de la cavité des narines, sont courts, pointus, et suspendus comme un auvent au-dessus d'une partie seulement de cette ouverture qui se trouve ainsi extrêmement longue, horizontale et bordée en grande partie par les maxillaires auxquels les naseaux ne s'articulent que par une partie recourbée de leur base extérieure. [Les rhinocéros ont bien l'ouverture nasale recouverte en auvent par les os du nez et formée en partie par les maxillaires : mais cette ouverture y occupe l'extrémité du museau et y est située en avant des orbites, tandis que dans les tapirs elle remonte au-dessus.]

Le *tapir d'Amérique* a le crâne comprimé et relevé en une crête sagittale [très-haute, et qui décrit, en se continuant en avant avec les crêtes temporales et en arrière avec les occipitales, une courbe fort étendue.

Le *tapir des Andes* ou *tapir pinchaque*, découvert par M. Roulin (4), a le crâne bien moins haut que le précédent, parce que, chez lui, les arêtes temporales se rapprochent et se confondent, sans

(1) [Squelettes et têtes de *rhinocéros*. Cuvier, *Oss. foss.*, t. II, première partie, p. 94, et t. III, pl. LXXVIII et LXXIX. — Pander et d'Alton, ouv. cit., pl. IX.

(2) Tête et squelette de *daman*, Cuvier, *Ossements fossiles*, t. II, première partie, p. 142, pl. I et II.

(3) Squelettes et têtes des *tapirs* d'Amérique et des Indes. Cuvier, ouvr. cit., t. II, première partie, p. 164, pl. I, II, IV et V. — Tapir d'Amérique, Pander et d'Alton, ouvr. cit., pl. X et XII, *h*.

(4) Fig. de tête du *tapir pinchaque*, Roulin, Mém. des sav. étrang., t. VI, p. 640, pl. 2.]

se relever en une crête sagittale haute et arrondie. Le sommet du crâne ne dépasse pas la hauteur des os du nez.

Dans le *tapir des Indes*, le front est plus bombé que dans le précédent, et les arêtes temporales ne se rapprochent pas en une crête unique. Il a aussi plus de hauteur proportionnelle de la tête; mais il ressemble plus à celui-ci qu'au premier tapir d'Amérique, dont il n'a ni le front étroit, ni la haute crête sagittale.

Les trois espèces ont sur les côtés des os du nez une gouttière qui loge les muscles de la trompe, et qui est allongée et profonde dans le tapir d'Amérique, plus large dans celui des Andes, et plus superficielle dans celui de Sumatra. La face occipitale est en ogive allongé dans le premier, en ovale arrondi dans le second, presque quadrilatère dans le troisième. L'arcade, qui fait une assez forte saillie en dehors, est courbée vers le bas et se relève beaucoup en arrière; et on voit, derrière sa racine postérieure, une profonde échancrure qu'interceptent entre elles les deux longues apophyses que donne en ce point le temporal.]

La tête du *cheval* est facile à reconnaître en masse par l'élargissement qu'elle a entre les yeux, par son profil légèrement convexe, par sa face plus longue du double que le crâne, par sa mâchoire inférieure plus haute verticalement que le crâne lui-même. Les crêtes temporales, partant des apophyses post-orbitaires, se rencontrent sur le milieu des pariétaux, y forment une courte arête sagittale, et s'écartent ensuite pour se rendre à la crête occipitale, qui est tronquée en dessus comme dans la plupart des pachydermes, [et dépasse la face occipitale. Les inter-maxillaires se prolongent fort au delà des os du nez, qui recouvrent aussi de leur pointe l'ouverture des fosses nasales. L'arcade est très-courte, à peu près droite et dans le tiers postérieur de la tête (1).]

g. *Ruminants.*

[Les têtes de *ruminants* ont pour caractères communs une forme allongée, où les molaires occupent environ le tiers moyen de la face inférieure, et où le museau se prolonge, en s'aplatissant, fort au delà de la pointe des os du nez; dans aucun, même dans le chameau qui a des incisives latérales, on ne voit d'incisives à l'extrémité aplatie des inter-maxillaires]. Ils ont tous des inter-maxillaires dont l'apophyse montante est longue et étroite; de grands trous incisifs, des narines externes coupées très-obliquement, l'orbite entièrement cerné par la réunion des apophyses post-orbitaires du frontal et du jugal, des pariétaux promptement soudés entre eux et avec l'inter-pariétal. [Enfin, un grand nombre ont la région frontale surmontée de productions osseuses de nature variée, et qui, selon la direction ou la forme qu'elles prennent, donnent à leur tête des apparences fort diverses.

Les *chameaux* et les *lamas* ont la région d'entre les orbites très-large, les tempes très-enfoncées, se réunissant dans les premiers pour former une crête sagittale qui va se joindre à une crête occipitale fortement inclinée en arrière. Le museau est fort comprimé dès son origine; les arcades sont droites, écartées du crâne.

La *girafe* (2) a le museau prolongé au-devant des molaires en un long prisme triangulaire; la région frontale très-large et très-haute, relevée sur la ligne médiane en une sorte de pyramide, et terminée plus en arrière par deux longues éminences osseuses; derrière celles-ci le crâne se rétrécit et s'incline en arrière, limité de chaque côté par les crêtes temporales qui ne se rapprochent pas. Dans la tête, vue en dessus, le développement de la région frontale ne laisse rien apercevoir des arcades qui sont petites, grêles et presque droites, et de plus fort relevées au-dessus de l'arcade dentaire.

Les *chevrotains* ont la tête en ovale presque parfait, le crâne aussi large que le front, qui n'a aucune proéminence; les crêtes temporales s'unissent en une crête sagittale très-courte; la face occipitale est triangulaire, le chanfrein droit, le museau un peu comprimé en arrière des canines, l'arcade peu saillante.

Les *cerfs* (3) ont tous, avec les caractères généraux des ruminants, un espace membraneux sur les côtés de la joue, entre le frontal, le nasal, le lacrymal et le maxillaire. La région entre les orbites est plate ou déprimée, suivant les espèces; puis le front se relève et devient bombé. La portion la plus reculée du front est surmontée, dans les mâles et quelquefois aussi dans la femelle, de deux noyaux osseux qui donnent à la tête, selon leur origine et leur direction, une physionomie variée; ainsi, dans le *cerf commun*, ils sont écartés et se dirigent en dehors et en arrière; dans le *chevreuil*, ils sont droits, rapprochés et dirigés en haut; dans le *muntjac*, ils ont non-seulement une longueur excessive, mais ils sont inclinés fort obliquement en arrière, et se prolongent, par une arête mousse sur le dessus du crâne, jusqu'aux os du nez. La plupart ont sur la joue, au-devant

(1) [Tête de cheval, Cuvier, *Oss. foss.*, t. II, première partie, p. 108, pl. I.

(2) Squelette et tête de *girafe*, Pander et d'Alton, *die skelete der wiederkaüer;* Bonn. 1823, pl. I et II, *a*, *b*.

(3) Tête de diverses espèces de *cerfs*, Cuvier, ouv. cit., t. IV, pl. V. — Pander et d'Alton, ouv. cit., pl. V, *a*, *d*, *e*, *f*.]

de l'orbite, un enfoncement plus ou moins profond, tantôt creusé dans le lacrymal seul, mais auquel parfois le jugal et le maxillaire contribuent aussi. L'arcade est petite, grêle, presque droite, et moins saillante que le rebord de l'orbite.

A part leurs noyaux osseux, qui sont communément longs, effilés, souvent à double et à triple courbure, les *antilopes* (1) ressemblent généralement aux cerfs; mais ils ont le museau plus comprimé latéralement. Le *tchicarra* a de plus, outre les longs noyaux osseux de la partie postérieure des frontaux, deux autres noyaux, situés sur la partie antérieure de ces os, entre les orbites. Le *chamois* a le chanfrein concave, ainsi que les *boucs*. Au reste il y a une grande variété de formes dans la tête de tous ces ruminants.]

Le profil du *mouton* (2) est convexe, principalement au-dessus des orbites; [la face est haute, de façon que le crâne semble s'unir à elle suivant un angle dont le sommet répond à la ligne saillante d'entre les orbites. La face est aussi beaucoup plus large qu'aux gazelles.] D'ailleurs les sinus et les formes générales de la tête varient beaucoup, selon les races et selon les espèces. [Les noyaux osseux partant de l'arrière-front sont souvent très-grands et en spirale.

La tête des *bœufs* est en général remarquable par la largeur et l'aplatissement de sa face supérieure; la région frontale s'étend jusqu'à la face postérieure du crâne, et donne là, de chacun de ses angles, le noyau osseux des cornes qui ainsi, au lieu de naître vers le milieu du crâne, comme dans les précédents, semblent continuer latéralement la crête occipitale, et se portent directement en dehors. L'arcade est courte, médiocrement forte, horizontale, et ne saille pas plus que l'orbite; elle est reportée dans ceux-ci, comme dans les genres précédents, dans le tiers postérieur de la tête (3).]

h. *Cétacés.*

Pour, d'une tête de ruminant, arriver à former une tête de *lamantin*, il faudrait faire remonter les apophyses nasales des inter-maxillaires, réduire presque à rien les os du nez, ouvrir ainsi de grandes narines extérieures dans un plan presque horizontal, faire descendre les orbites aux côtés de cette ouverture, agrandir énormément les jugaux derrière l'orbite, et encore plus l'apophyse zygomatique du temporal, etc. Les crêtes temporales sont parallèles presque jusqu'à l'occipital, et bordent le dessus du crâne, qui est plat; [la face occipitale est plus large que haute: les deux arcades zygomatiques sont à peu près parallèles l'une à l'autre, et surtout d'une épaisseur et d'une hauteur énormes; elles couvrent une bonne partie de la face latérale, et se relèvent fortement en arrière, de façon que leur bord supérieur est sur le même plan horizontal que la crête temporale. Le museau est étroit, peu élevé, dépourvu de dents en avant; les deux séries de molaires sont situées dans le tiers moyen de la ligne horizontale inférieure du crâne. Les os de la tête, quoique les sutures soient encore marquées, sont d'une densité remarquable, ainsi que tous ceux du squelette, et donnent à la tête une pesanteur considérable (4).

La tête du *dugong* a de grands rapports avec celle du lamantin: les connexions des os, leur coupe générale, sont à peu près les mêmes, mais l'apparence en est fort différente: les os inter-maxillaires sont allongés et renflés pour loger les défenses, et recourbés vers le bas de même que la symphyse de la mâchoire inférieure. Cette inflexion est telle, que le bord inférieur de l'inter-maxillaire devient vertical, et forme avec le palais un angle droit; en même temps cet os remonte presque sur le même plan que le sommet du crâne, et reporte plus en arrière l'ouverture des narines. Il y a une sorte de mamelon ou de tubérosité sur le milieu de la région frontale, et le sommet du crâne n'est séparé de la face occipitale, qui est légèrement inclinée, que par une crête très-peu saillante. L'occiput est plus étroit, et sa crête est moins marquée qu'au lamantin. L'arcade zygomatique est plus longue et moins haute, mais également très-oblique de bas en haut et d'avant en arrière. La série des molaires, d'ailleurs fort courte, est, ainsi que dans le lamantin, reportée en arrière de la racine antérieure de l'arcade; la pesanteur de la tête est plus grande encore peut-être que celle du lamantin, et contraste avec celle des têtes de dauphins, qui sont remarquables, au contraire, par leur légèreté. Ces différences s'expliquent peut-être par celle de leur genre de vie (5).]

La tête des *cétacés* proprement dits, ou *souffleurs*, s'explique en se représentant un crâne élevé et large à proportion de sa longueur, des narines

(1) [Têtes de diverses espèces d'*antilopes*, Pander et d'Alton, ouvr. cit., pl. VIII, *e, f, g, h, i*.

(2) Tête de *mouton*, Cuvier, *Oss. foss.*, t. IV, pl. I, fig. 1-4.

(3) Têtes de diverses espèces de *bœufs*. Cuvier, *Oss. foss.*, t. IV, pl. X, XI et XII. — Têtes des *B. cafer* et *B. javanicus*, Pander et d'Alton, ouv. cit., pl. VIII, *b, s*.

(4) Squelette et têtes de lamantin, Cuvier, *Oss. foss.*, t. V, première partie, pl. XIX, fig. 1-5.

(5) Squelette et tête de *dugong*, Cuvier, ouv. cit., pl. XIX, fig. 6 et 7, et pl. XX. — Pander et d'Alton, *Die skelete der robben und lamantine*. Bonn, 1826, pl. V, *a, b, c, d*.]

dirigées presque verticalement, des orbites encore plus abaissés relativement aux narines que dans le lamantin, enfin un long museau formé par l'extrême prolongement de la partie labiale des os inter-maxillaires, aux côtés desquels se prolongent les os maxillaires, en même temps qu'ils remontent sur le devant du frontal qu'ils couvrent jusqu'au niveau des os du nez, lesquels, vu la direction verticale des narines, forment à peu près le sommet de la tête. Telle est au moins l'idée qu'on peut se faire de la tête d'un dauphin.

Dans les *dauphins*, le crâne est très-élevé, très-court, très-bombé en arrière. La crête occipitale entoure le haut de la tête et descend de chaque côté sur le milieu des crêtes temporales qui se portent beaucoup plus en arrière qu'elle. La face occipitale est bombée et très-grande.

[Dans le *delphinorhynque*(1), l'ouverture des fosses nasales est surmontée par deux tubercules saillants, principalement formés par les inter-maxillaires qui montent jusqu'au sommet de la tête et se recourbent en avant. Dans le *dauphin du Gange*, la face occipitale est beaucoup moindre qu'aux précédents, et la crête occipitale ne s'avance que par une languette assez étroite jusqu'à l'ouverture des fosses nasales : mais ce qui la distingue principalement, c'est l'espèce de capuchon que forment en avant du crâne les deux maxillaires qui montent seuls de chaque côté, sous la forme de deux larges lames osseuses, pour s'unir à angle sur la ligne médiane. Nous verrons dans d'autres cétacés des dispositions non moins nouvelles des os maxillaires.]

Il est à remarquer que l'on ne trouve jamais de symétrie complète dans les têtes de dauphins; les deux narines, les deux os du nez et les parties adjacentes ne m'ont jamais semblé égales comme dans les autres mammifères. Ce qui nous conduit à l'extrême inégalité de ces parties que nous observerons dans les *cachalots*.

Le *marsouin* est, de toutes les espèces, celle où il y a encore le plus de symétrie.

Les espèces de dauphins diffèrent les unes des autres par la longueur et la largeur relatives du museau. [Celui-ci est étroit et mince dans le *dauphin du Gange*, et au contraire presque aussi large que le crâne dans l'*orca*.] Elles diffèrent aussi par le nombre des dents, et par les diverses convexités ou concavités de leurs parties (2).

Le *narval* (3) présente dans la structure de son crâne les caractères des dauphins : mais au lieu d'une multitude de petites dents le long des bords des maxillaires, il n'en a qu'une de chaque côté, dirigée en avant, et implantée dans un alvéole commun au maxillaire et à l'inter-maxillaire. Ces dents observent rarement la symétrie; presque toujours l'une des deux reste renfermée dans son alvéole, tandis que l'autre acquiert dix ou douze pieds de long; cependant il arrive aussi quelquefois qu'elles sortent l'une et l'autre. C'est à la tête du *beluga* (*delph. leucas*) que celle du narval ressemble le plus par l'uniformité de sa convexité, par la direction presque rectiligne des bords de son museau, et par deux sillons profonds qui dessinent une demi-ellipse et une longue pointe sur les inter-maxillaires au-dessous des narines.

La structure de la tête de l'*hyperoodon* le rapproche à quelques égards du dauphin du Gange, et conduit à celle des cachalots. Cette tête, qui sort tout à fait des formes propres au genre des dauphins, est surmontée de trois grandes crêtes; la crête occipitale en arrière, et les deux crêtes maxillaires sur les côtés, qui sont séparées de la première par une large et profonde échancrure transversale. Elles le sont l'une de l'autre par toute la largeur de la tête, car elles ne se rapprochent point en dessus et ne forment point de voûte comme dans le dauphin du Gange, mais simplement des espèces de murs latéraux (4). L'occiput est plus haut que large.

Aux *cachalots* commencent les cétacés où la tête est tout à fait hors de proportion avec le corps, et où la face elle-même acquiert des dimensions énormes, tandis que le crâne demeure très-petit.

C'est au dauphin que le *cachalot* se rapporte le mieux pour l'ostéologie de sa tête. Que l'on suppose le crâne d'un dauphin beaucoup rapetissé à proportion, les bords de son museau très-élargis et relevés de manière à en rendre la face supérieure concave; la partie des maxillaires qui passe sur les frontaux très-étendue, très-relevée par ses bords, formant ainsi une très-grande concavité au fond de laquelle sont percées les narines osseuses externes, l'occipital s'élevant de même derrière les maxillaires pour les doubler, et former avec eux une enceinte élevée, qui n'est à vrai dire qu'un extrême développement de la crête occipitale du dauphin, dans la base de laquelle les

(1) [*V.* pour la tête du *microptère*, Fréd. Cuvier, *Cétacés*, pl. VII.

(2) *V.* pour les caractères des têtes des diverses espèces de dauphins, Cuvier, *Ossem. foss.*, t. V, 1re partie, 4°, pl. XXI et XXII. — Têtes de marsouin et de beluga, Pander et d'Alton, ouv. cit., pl. VII, *a*, *b*, *e*.

(3) Squelette et tête d'un jeune narval. Pander et d'Alton, ouv. cit., pl. VI, *a*. — Tête d'un adulte, pl. VI, *b*, *e*, *d*. — Cuvier, *Ossem. foss.*, t. V, première partie, pl. XXII, 7.

(4) *V.* la tête de l'hyperoodon, Cuvier, *Ossements fossiles*, t. V, 1re partie. 4°, pl. XXIV, fig. 19, 20 et 21. — Pander et d'Alton, *Die skelete der cetaceen*. Bonn., 1827, pl. V et VI.]

pariétaux sont presque entièrement cachés, et l'on aura une tête de cachalot (1).

[Si l'on peut retrouver une tête de dauphin dans celle du cachalot, à plus forte raison la retrouvera-t-on facilement dans la tête des *rorquals* et des *baleines*. Les premiers ont le museau long et droit ; sa face inférieure est fortement carénée, le crâne petit, la tête s'élargit beaucoup en arrière, et l'orbite faisant également une très-forte saillie en dehors, il en résulte, au point de réunion de la face et du crâne de chaque côté, une large surface horizontale qui n'est, pour ainsi dire, que l'exagération de ce qu'on voit déjà dans quelques dauphins, et notamment dans le delphinorhynque : entre ces deux surfaces, il y a deux crêtes temporales très-saillantes en dehors, commençant aux côtés du nez, et entre lesquelles le crâne descend lentement vers le trou occipital, qui est à l'extrémité de ce plan. On reconnaît ainsi que la crête occipitale est tout près de la base des os du nez, traversant d'une crête temporale à l'autre (2).]

Pour se former l'idée de la tête d'une *baleine proprement dite*, il faut se figurer le museau du rorqual rétréci, allongé, comprimé latéralement, et arqué d'avant en arrière à peu près en quart de cercle; [en même temps le plafond de l'orbite et la région temporale est plus inclinée en dehors, ce qui reporte plus bas la facette glénoïde, et augmente beaucoup l'intervalle entre les deux mâchoires.] C'est dans le vide que laisse cette courbure de la mâchoire supérieure que sont logés les fanons, qui adhèrent par leur extrémité supérieure et large aux côtés de la carène que le museau forme en dessous, et descendent obliquement en dehors par leur extrémité inférieure et pointue vers la mâchoire inférieure (3).

i. *Monotrèmes*.

On ne peut rapporter la tête des monotrèmes à aucun des autres ordres de mammifères; cependant c'est une vraie tête de mammifère, et non pas d'ovipare d'aucune classe.

Les *échidnés* (4) sont moins extraordinaires que l'ornithorinque ; on pourrait dire que leur tête ressemble à la moitié d'une poire; le crâne est bombé et arrondi de toute part, il s'amincit en avant pour donner naissance à un museau grêle, allongé et pointu ; le dessous est plane, les arcades sont grêles, rectilignes et dans le même plan que tout le dessous de la tête (5).

Le crâne de l'ornithorinque est arrondi, plus large que haut, sans crête sagittale ni occipitale ; il se rétrécit et s'aplatit entre les orbites : ensuite le museau s'aplatit et s'élargit encore ; il donne de chaque côté un petit crochet au-dessus du trou sous-orbitaire, puis il se bifurque, et ses deux branches aplaties, et s'écartant un peu, finissent chacune par un crochet rentrant; les arcades sont rectilignes et hautes verticalement (6).

§ 2. *Des fosses extérieures de la tête osseuse.*

A. *Dans l'homme.*

Après l'examen général de la masse de la tête, nous allons faire une revue des fosses qu'elle présente extérieurement.

Les *fosses nasales* se rendent horizontalement de devant en arrière, conservant à peu près la même largeur ; leur plancher est horizontal sur le palais. Leur plafond descend un peu d'avant en arrière ; il est formé par la lame cribleuse du crâne ; une lame verticale en grande partie osseuse, dite *vomer*, les sépare l'une de l'autre. Une cloison mince et verticale, appelée *os planum*, en sépare le haut de l'orbite du même côté; dans le bas elles communiquent avec la cavité interne de la mâchoire supérieure, dite *antre d'hygmore*, et en arrière avec une autre cavité de la base du crâne, nommée *sinus sphénoïdal*. Tout en avant, leur plafond est percé d'un trou de chaque côté qui donne dans une cavité du front appelée *sinus frontal*. Le haut de la fosse nasale est rempli par des lames compliquées qui adhèrent à la cloison orbitale, et qu'on nomme anfractuosités et cornets supérieurs de l'ethmoïde : le bas de chaque côté porte une autre lame contournée, dite le *cornet inférieur*.

L'*orbite* communique avec la cavité nasale de son côté par le canal lacrymal percé verticalement à son angle interne. Son plafond le sépare du

(1) [Figure de tête de cachalot, Cuvier, *Ossements fossiles*, t. 5, 1re partie, pl. XXIV, et édit. 8°, pl. 225, fig. 1-5.

(2) Tête de *rorqual*, Cuvier, *Oss. foss.*, t. V, première partie, pl. XXVI. — Pander et d'Alton, ouv. cit., pl. II, *a*, *b*, *c*.

(3) Têtes de *baleines*, Cuvier, ouvr. cit., pl. XXV. — Pander et d'Alton, ouv. cit., pl. IV, *a*, *b*, *c*.

(4) Depuis l'impression de cette partie du texte de l'anatomie comparée dans les *Recherches sur les ossements fossiles*, en 1823, le cabinet d'anatomie a acquis une tête de jeune échidné, ce qui nous permettra d'en faire connaître plus complétement les os; mais nous n'avons pas eu le même avantage pour l'ornithorinque.

(5) Squelette et tête de l'*échidné*, Cuvier, *Oss. foss.*, t. V, première partie, pl. XIII. — Pander et d'Alton, *Die skelete der zahnlosen thiere*. Bonn. 1825, pl. III et IV, *a*, *b*, *c*, *d*.

(6) Squelette et tête de l'*ornithorinque*. Cuvier, ouv. cit.; pl. XIV. — Pander et d'Alton, ouv. cit., pl. I et II, *a*, *c*. Les sutures sont marquées sur cette dernière tête, qui est tirée du cabinet de Berlin.]

crâne; son plancher, de la cavité du maxillaire supérieur; une cloison latérale le sépare de la fosse temporale; il communique avec le crâne par un trou et par une fente percés dans son fond, et avec la fosse sphénoïdale par une fente percée entre son plancher et sa cloison latérale extérieure.

La fosse *temporale* est un large enfoncement placé derrière le bord externe de l'orbite, et plus profond en avant qu'en arrière; elle communique largement ou se continue plutôt avec la *fosse sphénoïdale* (1), espace situé entre l'arcade zygomatique, l'os maxillaire, les ailes ptérygoïdes et l'articulation de la mâchoire inférieure.

La *fosse palatine* est cette grande parabole concave située entre les dents.

Les deux ailes qui prolongent ses angles interceptent de chaque côté une *fosse ptérygoïde;* entre ces ailes s'ouvrent postérieurement les fosses nasales (2).

L'espace entre la saillie du palais, celle des condyles occipitaux, celle des apophyses mastoïdes, et les racines postérieures des arcades zygomatiques, est enfoncé et présente plusieurs trous et éminences importants à connaître autant que difficiles à décrire (3).

La racine des arcades offre une facette transverse, et derrière une fosse servant l'une et l'autre à l'articulation de la mâchoire inférieure (4).

Entre le trou extérieur de l'oreille et le condyle, mais plus près du premier, saille l'apophyse styloïde; plus près du condyle est la fosse jugulaire par où descend la principale veine du crâne, et un peu en avant et en dehors l'orifice du canal carotidien par où monte la principale artère.

Le premier est, en partie, et le deuxième en totalité, creusé dans une portion raboteuse dite le rocher, qui contient le labyrinthe intérieur de l'oreille; à sa pointe, qui aboutit presque au-dessus des fosses ptérygoïdes, est dans le crâne sec une solution irrégulière de continuité, dite le trou *déchiré antérieur.*

La partie solide située entre les deux rochers, les fosses nasales et le grand trou occipital, se nomme *basilaire.* Elle se trouve dans la ligne de gravité du crâne.

Lorsqu'on détache du crâne les os de la mâchoire supérieure, du nez, des pommettes et du palais, on ne voit plus sous la base du crâne, dans cette partie, que les saillies qui servent à l'attacher à la face; savoir: les angles internes des orbites, entre lesquels sont les lames de l'ethmoïde; les angles externes; la partie de l'arcade zygomatique qui est formée par l'os des tempes; les ailes ptérygoïdes qui se joignent aux angles du palais.

B. *Dans les mammifères.*

a. *Quadrumanes.*

[Les fosses de la tête de l'*orang-outang* sont assez voisines de celles de l'homme. Cependant l'ouverture des narines ne remonte guère qu'au niveau des trous sous-orbitaires; et les orbites sont presque tout à fait arrondis, ou un peu plus hauts que larges; la fosse palatine est plus longue.]

Dans le *chimpansé*, l'ouverture des narines remonte un peu plus que dans l'*orang-outang*, et jusqu'au niveau du bas des orbites; ceux-ci, un peu moins rapprochés, ressemblent davantage à ceux de l'homme par leur coupe rhomboïdale, et toutefois ils sont encore un peu plus hauts que larges, et plus grands proportionnellement à la face.

[Les *gibbons* ont les orbites plus arrondis, l'ouverture des narines remontant jusqu'à leur tiers inférieur; le jugal, au lieu d'être creusé en arrière, dans sa portion orbitaire, en une gouttière qui se confond avec la fosse temporale, est au contraire bombé pour produire la forte saillie de l'orbite, de sorte que la fosse temporale est rejetée en arrière. La fosse basilaire est plate.]

Dans les *guenons*, les *masaques*, les *cynocéphales*, les *semnopithèques*, [surtout lorsqu'ils sont adul-

(1) [La dénomination de cette fosse, qui n'est qu'un prolongement de la fosse temporale, et dont il sera plus spécialement question dans la XVI[e] leçon, pour les insertions qu'elle donne aux muscles de la manducation; sa dénomination, disons-nous, n'est pas suffisamment arrêtée. Ici M. Cuvier l'appelle *fosse sphénoïdale*, dans d'autres endroits *fosse sphéno-temporale;* dans la première édition elle est désignée sous le simple nom de *fosse ptérygoïdienne*, et c'est celle que M. Duvernoy décrit dans la XVI[e] leçon de cette édition sous le nom de *fosse ptérygoïdienne externe*, réservant celui de *fosse ptérygoïdienne interne*, pour la fosse ptérygoïde proprement dite.

(2) Cette ouverture postérieure des fosses nasales semble constituer dans un grand nombre d'animaux une fosse particulière, que nous appellerons, pour la facilité de nos descriptions, fosse des arrière-narines ou *méso-ptérygoïde*, parce qu'elle est comprise entre les ailes ptérygoïdes.

(3) C'est cette surface que nous désignerons par la suite, pour éviter toute circonlocution, par le nom de *fosse* ou surface *basilaire*, quoique dans beaucoup de cas, et pour cette partie de la tête comme pour bien d'autres, les noms employés pour la tête de l'homme cessent d'être rigoureusement exacts, appliqués aux animaux.

(4) Dans cette partie de l'ostéologie de la tête nous ne parlons guère de la facette glénoïde que pour indiquer sa position relative. Quant à ses formes et à ses rapports avec le condyle de la mâchoire inférieure, il en est plus spécialement question dans la XVI[e] leçon.]

tes], les orbites sont plus larges que hauts (1). Le frontal forme entre l'ethmoïde et le sphénoïde une partie de la lame verticale qui sépare les orbites, et qui se trouve ainsi très-mince, et même quelquefois en partie membraneuse.[L'ouverture des narines est allongée, oblique, ne remontant pas entre les orbites dans les espèces dont le museau est saillant, remontant un peu entre ces cavités dans celles qui ont le museau court.] Leur fosse temporale se marque avec l'âge, et dans plusieurs espèces l'adulte l'a rapprochée vers le haut de celle de l'autre côté, de manière à laisser une crête étroite et saillante sur le vertex, crête que l'on retrouve généralement dans les carnassiers adultes. [Dans ces différents genres, la forme de cette fosse, derrière l'orbite, se rapproche davantage de celle de l'homme.]

Dans les *sapajous*, les *atèles*, les *alouattes*, les *sakis*, la fosse nasale est plus courte et plus large qu'aux guenons. [Dans certaines espèces, les fosses ptérygoïdes sont très-rétrécies.] Dans les *alouattes* et les *atèles*, l'intervalle des orbites est large. [Ces cavités sont dans tous ces genres à peu près aussi hautes que larges. Les alouattes ont en outre la fosse palatine recourbée en haut pour contribuer à loger le tambour du corps de l'hyoïde, et les fosses ptérygoïdes sont réduites à un étroit sillon.]

Les orbites des *saïmiris* ne sont pas entièrement séparés par une cloison osseuse; mais il reste un grand espace membraneux sous le frontal, entre l'os ethmoïde et les petites ailes du sphénoïde. [Ils sont fort grands proportionnellement à la face : la fosse temporale est très-petite.]

Dans les *lémuriens*, une large communication est ouverte entre l'orbite et la fosse temporale, au lieu de la fente et du trou sphéno-maxillaire, communication qui vient de ce que le jugal n'a point cette aile qui, dans tous les animaux précédents, s'articule avec une crête de la grande aile du sphénoïde.

Le *loris grêle* a les orbites autant dirigés en avant que les sapajous, mais plus inclinés d'avant en arrière, plus grands et plus rapprochés l'un de l'autre. Néanmoins il n'y a pas d'espace vide derrière l'ethmoïde, et même cet os est assez grand; mais comme il est placé très-bas, le haut des deux orbites est séparé par une lame formée de l'adossement immédiat des deux frontaux.

Le *loris paresseux*, les *galagos*, ont les orbites moins grands, moins rapprochés; leur intervalle, et par conséquent l'ethmoïde, plus large; les fosses temporales rapprochées l'une de l'autre, sur le vertex, avec l'âge. [La fosse ptérygoïde est médiocre, à cause de la petitesse de l'apophyse interne. Dans l'*avahi*, cette fosse est au contraire remarquablement profonde.]

Dans les *makis proprement dits*, la largeur du nez et de la lame cribleuse écarte tellement les orbites que ceux-ci se dirigent en partie de côté, et que leurs plans forment entre eux un angle droit. L'intervalle des deux yeux, quelquefois un peu concave, est principalement rempli dans le haut par les sinus frontaux. Les ouvertures postérieures des narines, non séparées par une cloison osseuse, ont une largeur proportionnée à l'écartement des orbites; le bord postérieur du palais est plus échancré que dans les singes et dans les genres précédents. [Les fosses ptérygoïdes sont étroites. Les fosses temporales restent toujours fort écartées l'une de l'autre sur le crâne. La fosse sphénoïdale, confondue en une seule avec la fosse temporale et l'orbite, est séparée de la basilaire par l'union de l'apophyse ptérygoïde externe avec la caisse. La fosse basilaire elle-même, un peu concave, est remarquable par l'absence presque totale des trous ou des fentes qui, dans l'homme, découpent cette fosse si profondément.]

Les *tarsiers* ont leurs orbites plus grands encore à proportion; ceux-ci sont cependant moins rapprochés en dessus que dans le loris grêle, mais la cloison qui les sépare devient plus mince vers le bas et presque membraneuse. [La fosse temporale est très-petite, et sa communication avec les orbites est beaucoup moins ouverte que dans les genres précédents : ils forment sous ce rapport le passage entre les singes et les autres animaux. L'orbite se trouve en effet fermé, en haut et en dehors, par le frontal, qui y forme moins une apophyse qu'une lame post-orbitaire, pour s'unir au jugal un peu élargi en ce point, et en bas et en arrière par une lame mince et large du maxillaire. La communication avec la fosse temporale se trouve ainsi réduite à une grande échancrure, irrégulièrement arrondie. Les fosses temporales ne rétrécissent pas le crâne en arrière des orbites, et restent fort écartées.

L'ouverture postérieure des fosses nasales est double, comme dans les loris et les galagos, étroite comme l'antérieure, par conséquent les apophyses ptérygoïdes d'un côté fort rapprochées de celles de l'autre, mais divergeant aussitôt pour s'aller unir aux caisses. La fosse basilaire est presque tout entière occupée par les caisses.]

b. *Carnassiers.*

Dans les carnassiers, l'ouverture antérieure de la fosse nasale se rapproche davantage du bout du museau que dans les quadrumanes. Sa forme est à peu près ronde ou plus large vers le haut.

Dans les *chauves-souris proprement dites* l'or-

(1) J'ai cependant un semnopithèque, le *tchincou* (*simia maura*, Linn.), dont l'orbite est plus haut que large.

bite n'a point d'apophyse supérieure, il n'est point limité en arrière. Dans quelques-unes, comme le *noctilion*, quelques *phyllostomes*, etc., la région basilaire entre les deux rochers est creusée de deux fossettes pour les muscles antérieurs de la tête. Le bord postérieur du palais se prolonge plus ou moins, selon les espèces; dans celles qui sucent, comme les *phyllostomes*, le palais se continue plus en arrière que les molaires, et même dans le *vampire* et les *glossophages* il forme une sorte de tube en arrière, comme dans tous les animaux qui font grand usage de l'action de sucer. Dans les espèces ordinaires, *molosses, noctilions, vespertilions*, il ne se porte pas autant en arrière, quoiqu'il dépasse toujours un peu les molaires. Dans les *mégadermes*, il se termine à peu près vis-à-vis la deuxième molaire; mais dans les *rhinolophes*, les *rhinopomes*, les *nyctères*, il échancre le palais jusque vis-à-vis la pénultième ou l'antépénultième molaire. [Enfin dans le *rhinolophe fer-à-cheval*, la fosse palatine est tellement échancrée en avant et en arrière qu'elle est réduite à une petite lame transversale. On n'aperçoit pas de fosse ptérygoïde de chaque côté, mais entre les apophyses de ce nom il y a sur la ligne médiane une fosse plus ou moins allongée, d'où résulte l'échancrure si variable du palais, et qui se continue avec l'ouverture postérieure des fosses nasales. C'est ce que nous appelons la fosse *méso-ptérygoïde*.

Dans les *roussettes*, l'orbite n'est point cerné en arrière ni en dessous. Cependant, dans les *roussettes proprement dites*, le cercle de l'orbite est presque entièrement complété par le rapprochement des apophyses post-orbitaires du jugal et du frontal : il ne reste entre elles qu'un espace cartilagineux de deux ou trois lignes. La fosse palatine se prolonge de plus du quart de sa longueur au delà de la dernière molaire. Il y a deux petites fosses ptérygoïdes peu profondes; la fosse basilaire est plate, allongée.]

Dans le *galéopithèque*, le cadre de l'orbite est interrompu vers la tempe d'à peu près le cinquième de sa circonférence. Toutefois, il y a une apophyse post-orbitaire, tant au frontal qu'au temporal, mais ne se touchant point. La fosse temporale n'atteint pas la crête occipitale, encore moins la fosse du côté opposé. Les fosses nasales sont très-déprimées en arrière. Le bord postérieur du palais est échancré en cœur jusque vis-à-vis la pénultième molaire. [Il y a une fosse ptérygoïde étroite.

Parmi les insectivores, le *cladobate* est le seul qui ait le cercle de l'orbite complétement fermé en arrière par la réunion des apophyses post-orbitaires du jugal et du frontal. De plus, ces deux cavités s'enfoncent profondément en dedans et en arrière, et sont bien distinctes de la fosse temporale. Dans tous les autres genres, l'orbite et la fosse temporale sont confondus, sans qu'il y ait de rudiment d'apophyse à ces deux os. Dans le *tenrec* et les *musaraignes*, ces deux fosses sont ouvertes en dehors, par l'absence du jugal et la brièveté des apophyses zygomatiques.

Les fosses nasales s'ouvrent presque verticalement dans les *desmans*, les *taupes* et les *scalopes*, et se continuent en arrière en une fosse méso-ptérygoïde plus ou moins allongée.

La fosse palatine se continue au moins jusqu'aux dernières molaires, et est limitée en arrière dans les *hérissons*, la *taupe*, les *scalopes*, par un rebord transversal saillant, qui la sépare de la fosse méso-ptérygoïde.

Celle-ci, dans le *hérisson* et dans le *tenrec*, forme un demi-canal inégal et profond jusqu'à l'os basilaire, où elle aboutit à une cavité arrondie surmontée sur les côtés par deux larges apophyses que produit en cet endroit le sphénoïde postérieur.

Il y a de chaque côté, dans le *hérisson*, le *tenrec*, le *cladobate*, le *desman*, une fosse ptérygoïdienne; elle est grande dans le hérisson; elle manque dans la *chrysochlore* et dans le *condylure*. Dans la *taupe*, et surtout dans le *scalope*, il y a, au lieu de cette fosse, un renflement allongé et vésiculeux.

La fosse temporale de la *chrysochlore* offre une disposition remarquable. Son fond est presque entièrement rempli, en avant de la crête transversale et en dedans de la partie la plus élargie de l'arcade zygomatique, par une vésicule saillante demi-sphérique, qui communique avec la caisse.

Dans le *chien*, les narines s'ouvrent obliquement au bout du museau. L'orbite, dirigé fort en dehors, a ses limites marquées en arrière par les apophyses post-orbitaires du frontal et du jugal, qui restent séparées par un espace qui varie du quart au septième de son contour. Il communique largement en arrière avec la tempe]; la fosse temporale couvre tout le côté du crâne. En dessous, la fosse palatine est un long triangle isocèle plus large entre les anté-pénultièmes molaires, et dont le bord postérieur est précisément entre les dernières. Les crêtes ptérygoïdes, simples et hautes, interceptent un intervalle moitié plus étroit que le palais et des deux tiers plus court, [c'est la fosse méso-ptérygoïde; et il n'y a pas de fosses ptérygoïdiennes.]

Dans l'*ours*, l'orbite est plus vertical, reculant moins du haut. [La fosse palatine est assez régulièrement ovale; elle se rétrécit et se prolonge au delà des dernières molaires. La fosse méso-ptérygoïde est profonde et n'ayant guère que le quart de la longueur du palais.

Dans le *raton*, les *benturongs*, les *coatis*, le cercle de l'orbite est plus largement ouvert en arrière;

la fosse palatine se rétrécit après les dernières molaires et se prolonge plus qu'à l'ours, dans le *coati*, surtout. La fosse méso-ptérygoïde y est peu profonde et courte. Il n'y a pas de fosse ptérygoïde.

Dans le *kinkajou* comme dans les *chats*, la brièveté du museau rend l'ouverture des narines moins oblique. Le premier a les orbites peu limités en arrière, à cause du peu de saillie de l'apophyse post-orbitaire du frontal et de l'absence de celle du jugal. La fosse palatine forme un carré allongé.

Dans les *chats*, le grand écartement des arcades rend le plan des orbites moins tourné en dehors; l'orbite lui-même est presque complétement fermé en arrière par le rapprochement des deux apophyses post-orbitaires; nous avons même une espèce (le *felis Javanensis*, Hors.) où le cercle de l'orbite est complétement fermé. Mais le *guépard* se rapproche plus du chien par la grande ouverture de son orbite en arrière. La fosse palatine forme un triangle à base très-large, et se continuant un peu en se rétrécissant au delà de la dernière molaire. Il y a une fosse méso-ptérygoïde étroite et allongée.

L'orbite de la *hyène* est plus fermé que dans le chien, moins que dans le chat. Les fosses de la base du crâne sont sensiblement comme dans le chien.

Les *mangoustes* ont, dans certaines espèces, le cercle de l'orbite fermé en arrière par la jonction des deux apophyses post-orbitaires, et elles ont aussi une petite fosse ptérygoïde. Quant aux détails du reste de leurs fosses, ils sont très-semblables à ceux de l'hyène; et l'on peut en dire autant, sauf des variations dans le prolongement du palais, des *civettes*, des *genettes*, des *blaireaux*, des *grisons*, des *martes*, des *loutres* et des *paradoxures*; seulement ces derniers ont des fosses ptérygoïdes triangulaires et assez grandes. Il y a quelques genres et quelques espèces où les apophyses post-orbitaires sont peu marquées, tantôt celle du frontal, et tantôt celle du jugal.

Le *protèle* a le palais ovale et non triangulaire comme les précédents, et la surface basilaire étroite et surmontée de chaque côté par la saillie des deux énormes caisses.]

Dans le *phoque commun* [et dans tous les phoques à oreilles], l'orbite est très-grand, et le frontal ne le cerne point en arrière par une apophyse post-orbitaire; il ne se distingue de la tempe que par la convexité de celle-ci. [Mais, dans les *otaries*, il y a une apophyse post-orbitaire du frontal, élargie et médiocrement saillante. L'ouverture des narines est oblique et au bout du museau, excepté dans le *phoca cristata* et dans le *phoque à trompe*, où les os du nez sont très-courts, et l'ouverture des narines verticale, tout près du bord de l'orbite, et fort en arrière des incisives. La fosse palatine varie beaucoup. Dans le *phoque commun*, elle se prolonge un peu au delà des molaires et est échancrée à angle rentrant; dans le *phoca cristata* et le *phoque à trompe*, elle se prolonge davantage, et se termine dans le premier par un bord presque droit, par une échancrure ovale dans le second. La fosse méso-ptérygoïde n'est bien marquée que dans le dernier, où elle se continue avec la surface basilaire. Celle-ci, dans les deux premiers genres, est bombée à l'union du basilaire au sphénoïde. On ne voit dans aucun de fosse ptérygoïde.

Le *phoca leptonyx* a la fosse palatine terminée comme celle du phoque commun; mais la fosse méso-ptérygoïde est extrêmement allongée et profonde; la surface basilaire est un peu relevée en arrière.

Les *otaries* ont la fosse palatine très-allongée, quelquefois très-profonde, s'étendant fort au delà des molaires en un tube pour les arrière-narines, et surmontée par de hautes crêtes ptérygoïdes, qui se rapprochent en arrière. Le bord postérieur du palais est droit; il n'y a, par conséquent, que peu ou point de fosse méso-ptérygoïde, et la surface basilaire offre sur ses côtés des enfoncements assez marqués pour des insertions musculaires.]

Dans le *morse*, l'énormité des alvéoles nécessaires pour loger les canines relève le devant de la mâchoire supérieure, et les narines osseuses se trouvent regarder le ciel et non terminer le museau. L'espace entre les apophyses ptérygoïdes est large et légèrement concave.

e. *Marsupiaux*.

[Dans les *sarigues*, l'ouverture des narines, placée au bout du museau, est recouverte par la saillie des os du nez. L'orbite, dont les limites sont indiquées par des apophyses post-orbitaires peu saillantes du frontal et du jugal, est petit. La fosse temporale est considérable. La fosse palatine, en triangle allongé, se prolonge un peu au delà des molaires, et se termine par un bord relevé comme dans les insectivores. Il y a près de cette arête deux longs espaces membraneux comme dans le hérisson, et un ou plusieurs trous également fermés par des membranes. La fosse méso-ptérygoïde est courte, peu profonde et triangulaire. Il n'y a, pour toute fosse ptérygoïde, qu'un étroit sillon. La surface basilaire est large et plate.

Le *thylacine* diffère principalement des précédents en ce que son palais se termine à la hauteur de la dernière molaire, et qu'il n'offre pas de rebord saillant.] La partie postérieure du palais montre un très-grand espace carré, commun aux maxillaires et aux palatins, et entièrement membraneux. [La fosse méso-ptérygoïde est ovale et

profonde. La fosse ptérygoïde n'existe pas; elle est représentée par une gouttière qui termine les ailes ptérygoïdes, et qui se prolonge fort en arrière le long du corps du sphénoïde jusque entre la caisse et le basilaire, où elle se creuse davantage. En avant des condyles, le basilaire offre deux dépressions pour des insertions musculaires.

Le *dasyure oursin* a, comme le précédent, un grand espace carré membraneux au palais. Les orbites sont petits, bien cernés par des apophyses post-orbitaires du frontal et du jugal; les fosses temporales sont profondes, la fosse méso-ptérygoïde est assez semblable à celle du thylacine.

Dans les *péramèles* les narines sont échancrées à angle aigu sur le côté, et la saillie des os du nez se bombe un peu au-dessus d'elles; les limites de l'orbite sont moins marquées, et la fosse temporale fort petite, en raison de la brièveté de l'arcade zygomatique. Les fosses de la base du crâne sont semblables à celles des sarigues.]

Dans le *dasyure* les orbites sont distingués en arrière par les apophyses post-orbitaires du frontal et du jugal. Celle-ci est beaucoup plus près de sa suture avec le temporal que dans la sarigue. La fosse palatine est comme dans ce dernier, mais le palais y est très-mince, les deux espaces membraneux très-petits. La base du crâne est un peu formée en gouttière par le prolongement, sous forme de crête peu saillante, des ailes ptérygoïdes.

[Dans le *phalanger*, il n'y a que l'apophyse post-orbitaire du jugal, et près de la suture temporale, comme au précédent; la fosse palatine se prolonge, ainsi que dans les genres suivants, fort au delà de la naissance de l'arcade zygomatique, et il y a dans le palais les mêmes espaces membraneux communs aux maxillaires et aux palatins.

Dans les *phalangers volants*, les arêtes sourcilières se relèvent de telle sorte qu'il y a une fosse frontale.

Le *potoroo* diffère des précédents en ce que sa fosse palatine n'est point partout limitée par des dents, et qu'il y a un espace libre entre la canine et la première molaire, et surtout en ce qu'il a une large fosse ptérygoïde, ovale et peu profonde.

Dans les *kanguroos* le palais, libre sur le côté entre les incisives et les molaires, où il est très-rétréci, est remarquablement allongé; il occupe à peu près les trois quarts de la base du crâne]. Les espaces membraneux des genres précédents manquent au palais du *kanguroo commun* adulte, mais on les trouve dans les jeunes, et dans le *kanguroo élégant* il y en a un très-large et commun aux deux côtés. [Dans ce genre la fosse méso-ptérygoïde est courte, mais très-profonde; il y a aussi de chaque côté une grande fosse ptérygoïde verticale bien plus développée que dans le phalanger et le potoroo. La région sphénoïdale de la surface basilaire est bombée.

Ce que nous avons de la tête du *koala* nous montre que la fosse palatine est très-étroite et enfoncée en avant; qu'elle s'élargit et devient bombée entre les molaires; qu'elle est percée en arrière de deux ouvertures carrées, grandes, et tout entières dans les palatins, et que tout le reste de la base du crâne forme une longue gouttière, profonde, limitée par les ailes ptérygoïdes qui touchent à des caisses remarquablement saillantes. Il n'y a point du tout de fosse ptérygoïde.

Dans le *phascolome* la place de l'orbite est marquée par une sorte de plancher que lui forme la partie antérieure du jugal. La fosse palatine est fort étroite, surtout entre les premières molaires; disposition que nous trouverons plus exagérée encore chez certains rongeurs. Il y a deux ouvertures irrégulières en arrière, et tout entières dans les palatins. La fosse méso-ptérygoïde est médiocre; la fosse ptérygoïde est rejetée sur le côté, dirigée obliquement en dedans et en arrière, et n'est bien limitée que dans son fond.]

d. *Rongeurs.*

Dans les rongeurs, l'ouverture antérieure de la fosse nasale tronque verticalement le bout du museau; sa forme est celle d'un cœur dont la partie large est en haut.

Dans l'*aye-aye*, le cercle des orbites est fermé en arrière comme dans les makis, les mangoustes et certains chats, et leur direction est un peu en avant.

La fosse temporale est très-étendue. [La palatine est petite et finit avec l'arcade dentaire. La méso-ptérygoïde est profonde, et se continue, en s'évasant, avec la basilaire. Il y a des fosses ptérygoïdes étroites, et dont la paroi externe s'unit à la caisse. Au milieu de la face basilaire sont deux tubercules saillants qui touchent à la caisse, et plus avant, en dedans des fosses ptérygoïdes, deux petites fossettes.

Les *lièvres* s'isolent par leurs fosses comme par les autres parties de leur tête, et du genre qui précède et de ceux qui suivent. Le milieu de la face latérale de la tête est occupé par un très-grand orbite, dont le cercle, sans être entièrement fermé, est cependant presque complet par les saillies des apophyses orbitaires du frontal, et par leur voisinage de l'apophyse zygomatique du temporal. Le léger sillon qu'on voit au-dessus de celle-ci et qui se confond avec l'orbite est à peu près tout ce qui reste de la fosse temporale. La fosse palatine, percée par deux immenses trous incisifs, est réduite à une sorte de bande osseuse qui sépare ces trous de la fosse méso-ptérygoïde, laquelle est droite et profonde; elle commence à l'anté-pénultième molaire et est loin de s'étendre

jusqu'aux caisses. Il y a de chaque côté une fosse ptérygoïde assez grande, triangulaire. La fosse basilaire est limitée, près des condyles, par les caisses, et plus en avant par la convexité même des parois du crâne; car la facette glénoïde, extrêmement étroite d'arrière en avant, se trouve reportée très-haut sur les côtés de la tête.]

Dans la *marmotte*, l'orbite est borné en arrière par une apophyse post-orbitaire du frontal très-marquée et fort pointue. [L'apophyse post-orbitaire de l'arcade est réduite à une légère proéminence, un peu plus sensible dans la marmotte du Canada que dans celle des Alpes. Les tempes sont peu enfoncées, mais elles communiquent largement avec les orbites et s'étendent sur les côtés du crâne. La fosse palatine est allongée, partout de largeur égale, et ne se termine qu'après la dernière molaire. La fosse ptérygoïde est bordée en dehors plutôt par une arête que par une lame apophysaire. La fosse méso-ptérygoïde est profonde et de même longueur que la fosse basilaire : celle-ci présente contre les caisses deux tubercules ou deux lames apophysaires.

Dans les *écureuils*, et surtout dans le *ptéromys*, le jugal donne une pointe post-orbitaire plus marquée. Les fosses temporales ne s'étendent pas sur le crâne : la fosse ptérygoïde est triangulaire; la méso-ptérygoïde est plus large, et dans quelques espèces des Indes la fosse palatine s'échancre un peu en arrière entre les dernières molaires. Dans d'autres, elle se prolonge au delà.

Dans le *castor*, l'apophyse post-orbitaire du frontal est obtuse et à peine saillante; celle du jugal est grande et également obtuse. Dans les adultes, les fosses temporales se rapprochent presque vis-à-vis de ces apophyses, au point de former une crête sagittale qui occupe la moitié de la longueur de la tête; mais dans les jeunes, ces deux fosses ne se touchent point. [La fosse palatine proprement dite, c'est-à-dire limitée par les arcades dentaires, ne forme pas, comme dans les précédents, un même plan avec la partie qui se trouve entre les incisives et les molaires. Celle-ci se relève fortement en voûte. L'autre est plus étroite en avant qu'en arrière; et son bord postérieur, situé plus loin que la dernière dent, se prolonge en pointe à son milieu. La fosse méso-ptérygoïde est profonde, et communique par un grand anneau osseux avec les fosses sphénoïdale et ptérygoïde; celles-ci sont verticales et grandes. La surface basilaire est creusée d'une grande cavité arrondie.

Les *oryctères* diffèrent du castor, surtout par leur fosse palatine, qui n'existe pour ainsi dire pas entre les arcades dentaires, tant celles-ci sont rapprochées, mais qui se prolonge en arrière en une petite surface quadrilatère. La fosse méso-ptérygoïde est très-courte. On ne voit pas de fosses ptérygoïdes, et la surface basilaire est carénée.]

Dans l'*ondatra* et dans les *campagnols* proprement dits, les orbites, fort rapprochés l'un de l'autre, ont en arrière une apophyse post-orbitaire qui est fournie par le temporal. La fosse palatine est presque aussi large en avant qu'en arrière, et ne s'étend que jusqu'à la moitié de la dernière molaire, où commence une fosse méso-ptérygoïde beaucoup plus étroite. Les fosses ptérygoïdes placées en dehors de celle-ci sont beaucoup plus larges qu'elle; elles sont profondes; et dans le *rat d'eau*, on voit à leur fond plusieurs trous qui les font communiquer avec la cavité du crâne. Les caisses sont saillantes sur les côtés de la fosse basilaire.

Les *rats* diffèrent des précédents, principalement en ce que le palais se prolonge en arrière des dents, et que la fosse méso-ptérygoïde y est plus grande que les fosses ptérygoïdes, lesquelles sont plus ou moins enfoncées selon les espèces.

Dans les *gerbilles*, l'orbite est plus grand, mais il n'y a pour ainsi dire pas de fosse temporale. La partie intradentaire de la fosse palatine est sur le même plan que celle qui est plus en avant. Cette partie offre deux fentes parallèles qui règnent dans toute sa longueur; et du bord postérieur du palais partent en rayonnant trois fosses, la méso-ptérygoïdienne qui est petite et triangulaire, et les deux fosses ptérygoïdes qui sont plus larges et plus arrondies que la précédente; elles sont toutes fort voisines des caisses qui, se rapprochant sur la ligne médiane, rétrécissent beaucoup en avant la fosse basilaire.

Les *hamsters* ont les fosses extérieures de leur tête disposées d'une manière fort semblable à celle des *rats*; seulement le développement plus grand des caisses rétrécit davantage en avant la fosse basilaire.

Le *lérot* a la fosse palatine large entre les molaires; la fosse méso-ptérygoïde allongée et plus grande que les fosses ptérygoïdes, qui sont percées à leur fond de plusieurs trous. La fosse basilaire est étroite, bornée de chaque côté par deux énormes caisses.

Dans le *lemming zocor* et le *spalax*, les dispositions des fosses sont à peu près les mêmes; seulement, dans le premier, il y a plutôt un large trou de communication avec le crâne de chaque côté qu'une véritable fosse ptérygoïde, et, dans le second, cette fosse est profonde, et percée à son fond d'un trou unique de communication avec le crâne; mais la forme de la fosse temporale en arrière, cernée comme elle l'est par une vive arête des os du crâne, leur est toute particulière.

Dans le *rhizomys de Sumatra*, la fosse temporale ne ressemble en rien à celle des précédents,

et se rapproche de celle de l'oryctère par son extension sur les côtés du crâne. Le palais est plan et partout d'égale largeur; la fosse méso-ptérygoïde est grande, à parois plus hautes et moins allongée qu'au précédent; et elle a de chaque côté une fosse ptérygoïde très-profonde, mais qui ne communique point avec le crâne.

Les *gerboises* et l'*alactaga* ont la fosse palatine plane, percée de deux fentes, et prolongée au delà de la dernière molaire. De son bord postérieur partent à angle obtus trois fosses d'égale grandeur : ce sont la fosse méso-ptérygoïde et les deux ptérygoïdes. Dans la *gerboise*, la première est séparée de la fosse basilaire par un bourrelet vésiculeux, transversal, que produisent les deux caisses en se touchant par leur pointe sur la ligne médiane.

Dans le *pœphagomys*, la fosse palatine est carénée, et son bord postérieur est échancré en pointe jusqu'à la pénultième molaire. Il en résulte une fosse méso-ptérygoïde plus grande que dans les précédents, et beaucoup plus en avant des fosses ptérygoïdes. La partie antérieure du palais est, comme dans le castor, relevée en voûte.

Dans l'*hélamys*, l'orbite forme un cercle presque parfait, échancré en arrière, pour former la très-petite facette qui représente la fosse temporale. Sa fosse palatine est singulière. Entre les deux premières molaires, elle se creuse d'un profond sillon, à l'extrémité duquel sont les trous incisifs; en arrière, elle est échancrée jusqu'à la pénultième molaire, de sorte que sa partie plane est fort étroite. La fosse méso-ptérygoïde est courte, et communique avec l'orbite par deux grandes ouvertures. Les deux fosses ptérygoïdes sont larges, peu profondes, dirigées en arrière, et forment un plan vertical qui termine de chaque côté l'arcade dentaire; car il n'y a pas d'aile ptérygoïde. Un grand trou déchiré les sépare des caisses, lesquelles restent au niveau de la surface basilaire.

L'*échymis* a la fosse palatine longue et étroite. En avant de la première molaire naissent deux crêtes saillantes qui environnent les trous incisifs. La fosse méso-ptérygoïde pénètre à angle aigu jusqu'à moitié de la dernière dent; et ici commence, pour les fosses ptérygoïdes, une disposition particulière dont nous allons retrouver l'analogue dans tous les genres suivants. Bien que très-profondes, elles manquent plus ou moins de paroi externe, et l'on ne voit à leur ouverture qu'un anneau osseux formé par la réunion de deux branches du palatin avec deux branches du sphénoïde; de là elles s'enfoncent obliquement de bas en haut et d'arrière en avant, et se confondent avec la cavité de l'orbite. Elles semblent aussi communiquer avec le crâne par la fente sphéno-orbitaire qui s'ouvre au-dessus d'elles.

Le *capromys* diffère du précédent par un orbite plus petit, par une petite apophyse post-orbitaire et par sa fosse palatine qui n'est pas échancrée en arrière. Les fosses ptérygoïdes offrent la même disposition; mais leur anneau d'ouverture est formé par des lames plus larges.

Les *porcs-épics* ont la fosse palatine non échancrée comme le précédent, mais aussi large en avant qu'en arrière, et un peu carénée. La fosse méso-ptérygoïde est large et profonde, et les fosses ptérygoïdes ont leur ouverture étroite et allongée. Les caisses saillent peu sur les côtés de la fosse basilaire.

L'*urson* et le *coendou* s'écartent des précédents par la grande concavité de leur fosse palatine en avant des molaires, par l'échancrure de son bord postérieur et par la grande saillie de leurs caisses. Dans l'*urson*, l'ouverture des fosses ptérygoïdes est large et arrondie; elle est plus étroite dans le *coendou*.

Le *couia* diffère de l'urson par une fosse méso-ptérygoïde plus reculée et beaucoup plus petite, et par une fosse ptérygoïde moins étendue.

Dans l'*agouti*, l'orbite est recouvert par une crête du frontal, qui donne en arrière une petite apophyse post-orbitaire à laquelle le temporal contribue. [La fosse méso-ptérygoïde s'avance jusqu'à la pénultième molaire, et l'anneau de la fosse ptérygoïde est fort mince en dehors. La basilaire est plate. Le *paca* diffère peu de l'agouti.

Le *cochon d'Inde* a la fosse palatine triangulaire, et fort échancrée par la fosse méso-ptérygoïde, qui est aussi triangulaire et petite. Les fosses ptérygoïdes sont ovales, et diffèrent un peu des précédentes en ce que leur paroi externe est beaucoup plus large, et comprend dans son épaisseur le trou sphéno-orbitaire; mais la fosse ptérygoïde n'en est pas moins ouverte au fond de l'orbite, au-dessous du trou optique.

Le *cabiai* a la fosse méso-ptérygoïde très-petite relativement à la palatine, et est remarquable par ses grandes fosses ptérygoïdes, qui s'enfoncent, comme deux doigts de gant, derrière l'orbite, sur les côtés du corps du sphénoïde. Ici la fosse est circonscrite de telle sorte qu'elle ne peut être méconnue, et toutefois elle ne laisse pas que de conserver de la ressemblance avec celle des genres précédents, car sa paroi externe, quoique bien moins ouverte, l'est cependant un peu, et communique avec l'orbite au-dessous du trou optique et au dedans du sphéno-orbitaire, comme dans le cochon d'Inde. La fosse basilaire est aussi remarquable : sa partie moyenne est en carène très-saillante, et descendant beaucoup plus bas que les caisses; elle est limitée en arrière par les deux immenses apophyses para-mastoïdes (1), et elle laisse voir, sur

(1) [Nous appelons ainsi une apophyse qui, dans un très-grand nombre d'animaux, tient lieu de l'apophyse

ses côtés, à la base de l'arcade, deux sillons longitudinaux parallèles, séparés par une crête du temporal; le plus externe sert à l'articulation de la mâchoire, c'est la facette glénoïde; l'autre est destiné à des insertions musculaires.

Dans le *kerodon* de Patagonie, la fosse palatine, triangulaire, est réduite à peu de chose, par la fosse méso-ptérygoïde qui l'échancre jusqu'au milieu de la pénultième molaire : l'anneau de la fosse ptérygoïde est en ovale très-allongé. Celle-ci s'enfonce très-profondément et s'ouvre dans l'orbite, au-dessous et en avant du trou optique, par une ouverture à bords irréguliers ; et comme elle communique aussi par sa paroi interne avec la fosse méso-ptérygoïde, il y a dans le squelette une large communication entre les deux côtés de la tête. La fosse basilaire est bordée par les saillies des caisses.

L'orbite dans la *viscache* est dirigé beaucoup plus obliquement en haut que dans le précédent, mais les fosses de la base de la tête y sont assez semblables ; seulement il y a une petite apophyse pointue au fond de l'échancrure postérieure du palais, et la large union de la caisse avec l'os ptérygoïdien forme des fosses méso-ptérygoïde et basilaire une seule fosse continue.

La principale différence des fosses du *chinchilla* d'avec celles de la viscache, c'est que la fosse basilaire est réduite presque à un étroit sillon par le prodigieux développement des caisses.]

e. *Édentés.*

[Dans l'*aï* et dans l'*unau*, les fosses nasales s'ouvrent verticalement au bout du museau. L'orbite, peu profond, limité en bas par une courbure du jugal, et en haut, dans l'*unau*, par une forte apophyse post-orbitaire du frontal, n'est presque pas distinct de la fosse temporale, et ces deux fosses réunies occupent, notamment dans l'*aï*, la presque totalité du côté de la tête. La fosse palatine est étroite, plus large en avant, où elle est un peu creuse, qu'en arrière, où elle est bombée. Elle ne s'étend guère au delà de la dernière molaire, et il lui succède une longue fosse méso-ptérygoïde plus large que la palatine, et qui, dans l'*aï*, est rendue profonde par l'élévation des ailes ptérygoïdes. Dans l'*unau*, elle est limitée de chaque côté par le renflement vésiculeux des os ptérygoïdiens. Cette fosse se continue sans interruption avec la surface basilaire. Il n'y a pas de fosses ptérygoïdes.

Dans les *tatous* en général les fosses nasales s'ouvrent obliquement en bas, les os du nez se prolongeant en pointe en dessus plus que les intermaxillaires en dessous]; l'enfoncement de la tempe est peu marqué, et monte à peine jusqu'au pariétal; les orbites sont petits; [ils ont une apophyse post-orbitaire inférieure, qui tantôt appartient au temporal, tantôt est, comme dans le *cabassou* et le *tatou géant*, formée à la fois par le temporal et le jugal. Dans l'*encoubert* il en existe à peine. La fosse palatine est plate, allongée, très-peu enfoncée, et se continue dans la plupart bien au delà de la dernière dent, et jusqu'à la fosse basilaire, la fosse méso-ptérygoïde n'existant pas, ou plutôt se trouvant ici transformée en tube par le prolongement de l'union des palatins. Dans le *cabassou*, elle se termine par une apophyse aiguë que donne l'os ptérygoïdien. Cependant, dans l'*encoubert*, la fosse palatine finit avec les molaires, et il y a une petite fosse méso-ptérygoïde triangulaire. Il y en a aussi une fort courte et carrée dans le *tatou géant*. Il n'y a pas de fosses ptérygoïdes.

Les rapports de l'ouverture inférieure de l'orbite avec la fosse palatine et l'arcade dentaire sont variés. Ainsi, dans le *tatou à sept bandes*, l'orbite ne s'ouvre qu'en arrière de l'arcade dentaire ; dans le *tatou géant*, il commence à la dernière molaire; dans le *cabassou*, au contraire, il s'avance sur le côté de l'arcade dentaire jusqu'à l'anté-pénultième molaire ; dans l'*encoubert*, l'orbite s'avance jusqu'au même point, mais il serre l'arcade de beaucoup plus près.

L'*oryctérope* a l'ouverture nasale dirigée à l'opposé de celle des tatous, c'est-à-dire un peu obliquement en haut ; il a aussi l'orbite beaucoup plus profond et la tempe mieux marquée, quoique d'ailleurs petite. Il y a une apophyse post-orbitaire au frontal, et point au jugal ni au temporal. La fosse palatine est droite et plate ; en avant, elle offre sur la ligne médiane une sorte de canal, plus profond en avant, et qui s'efface et se confond avec le palais au niveau de la seconde dent. Le palais ne se prolonge que peu en arrière de la dernière molaire, et se termine par un rebord saillant comme dans quelques insectivores. Il y a une fosse méso-ptérygoïde assez longue, plus étroite que le palais, et dont le fond se continue avec la surface basilaire, laquelle n'est limitée sur ses côtés par aucune saillie ni apophyse, soit des caisses, soit du temporal ou de l'occipital.

Les *pangolins* ont, comme l'oryctérope, l'ouverture nasale dirigée, dans la tête osseuse, obliquement en haut.] Les orbites sont petits, ronds, à peu près à moitié de la longueur de la tête, vers

mastoïde de l'homme, mais qui naît de l'occipital et non du temporal. *Voy.* t. II, 1re partie, dix-huitième leçon, où M. Duvernoy indique la cause des différences de développement qu'elle présente avec l'apophyse mastoïde. La nécessité de la distinguer de celle-ci, quoique donnant attache aux mêmes muscles, et sa position constante derrière cette apophyse, nous font adopter de préférence la dénomination d'apophyse *para-mastoïde*.]

le bas de ses côtés, par conséquent très-éloignés l'un de l'autre. [Il n'y a, pour ainsi dire, pas de tempe. La fosse palatine, limitée par deux arêtes mousses, sans dents, est étroite, un peu creuse, et se prolonge en arrière jusqu'au niveau de l'apophyse zygomatique du temporal. La fosse méso-ptérygoïde est allongée.

Les *fourmiliers* ont l'ouverture nasale à peu près verticale, et les fosses orbitaire et temporale confondues en une seule, médiocrement grande et profonde; mais ce qui les distingue par-dessus tout, c'est leur fosse palatine, qui, dans le *tamanoir* et le *tamandua,* occupe toute la longueur de la tête, depuis le bout du museau jusque près du trou occipital; le tube des arrière-narines se continuant jusque-là par la réunion, non-seulement des palatins dans toute leur étendue, mais des deux os ptérygoïdiens. Le palais est d'ailleurs à peu près plat, il n'est limité en dehors que vers le milieu de sa longueur par une arête aiguë qui correspond à l'apophyse jugale du maxillaire. Nous ne retrouverons quelque chose d'analogue que dans les crocodiles. Dans le *tamandua* principalement, la fosse palatine offre de chaque côté, près de sa terminaison en arrière, deux vésicules arrondies et médiocrement saillantes.

Dans le *fourmilier didactyle,* la fosse palatine est un peu en carène, et surtout elle ne se continue pas jusqu'au trou occipital; elle n'occupe que la moitié de la longueur de la tête, le reste de la base du crâne est creusé d'un sillon profond qui forme une longue fosse méso-ptérygoïde, et qui probablement est fermé dans l'état frais par un cartilage ou une membrane, de manière à compléter un tube des arrière-narines aussi long que dans les deux précédents.]

f. *Pachydermes.*

Les fosses nasales de l'éléphant s'ouvrent à peu près à égale distance entre le sommet de la tête et le bord alvéolaire. Leur ouverture extérieure est grande, beaucoup plus large que haute, représentant deux ovales joints ensemble, et couverte en dessus par deux os du nez aussi larges que longs; la tempe est énorme en comparaison de l'orbite, mais elle ne se rapproche pas de la tempe correspondante. L'apophyse post-orbitaire du frontal est courte et obtuse; celle du jugal est aussi courte et obtuse, et reste fort éloignée de celle du frontal. [Une longue crête en forme de lame, formée par le frontal et par le sphénoïde, parcourt obliquement le fond de l'orbite, et vient se continuer avec l'aile ptérygoïde du sphénoïde, qui semble envelopper comme d'un étui la partie postérieure du maxillaire. Il y a, comme dans les rongeurs, un espace libre et une sorte de voûte entre les incisives et les molaires. La fosse palatine elle-même est courte et étroite, et son bord postérieur est échancré pour l'ouverture postérieure des fosses nasales qui forme une fosse méso-ptérygoïde très-courte et très-étroite. En arrière de celle-ci, il n'y a point de fosse basilaire, toute cette partie du crâne, au lieu d'être horizontale, se trouvant dans un plan vertical, et faisant en quelque sorte partie, avec les ailes ptérygoïdes, de la face postérieure du crâne.

Dans l'*hyppopotame,* l'ouverture extérieure des narines est très-large, verticale au bout du museau, et bornée au dehors par les deux grands renflements des inter-maxillaires. L'orbite bien saillant, se relevant de chaque côté au-dessus du front, est situé au tiers postérieur de la tête, et son cadre est fermé presque entièrement par l'angle de la voûte qui le recouvre et une longue apophyse post-orbitaire du jugal; il y a même des individus où ces apophyses s'unissent et complètent le cercle de l'orbite. Une crête saillante du frontal sépare l'orbite de la tempe. Celle-ci est très-enfoncée, plus haute que large: elle occupe tout le côté du crâne. La fosse palatine, élargie à la partie antérieure, devient plus étroite entre les molaires; elle est longue, et ne dépasse guère la dernière molaire. La fosse des arrière-narines, ou méso-ptérygoïde, est courte, assez large et profonde; la fosse basilaire est également peu étendue.]

Les os du nez du *cochon* forment une avance pointue sur l'ouverture des fosses nasales. Il y a entre leur pointe et la partie correspondante des os inter-maxillaires deux petits os particuliers qui servent à renforcer le boutoir. On les a nommés *os du boutoir.*

Dans le *cochon proprement dit,* l'orbite est rond, et bien marqué par une avance du frontal et les deux apophyses post-orbitaires. Celle du frontal surtout est bien marquée. Entre les deux est à peu près un sixième du cercle non fermé. La tempe est bien marquée par une crête pariétale qui va à l'occipitale sans toucher sa congénère.

[Dans le *babiroussa,* ces deux fosses se rapprochent beaucoup, et dans le *pécari* leurs deux crêtes se réunissent. Le palais est plat et très-allongé, et s'étend peu au delà de la dernière molaire. Dans le *pécari,* sa partie postérieure remonte un peu en se recourbant. La fosse méso-ptérygoïde est courte et profonde; évasée dès sa naissance dans les *cochons* proprement dits, mais plus anguleuse dans le *pécari;* son fond, dans le *babiroussa* mâle, est creusé de deux enfoncements profonds, allongés, séparés par une lame verticale mince, et qui communiquent par un ou plusieurs trous avec les nombreux sinus des os du crâne. Ces deux enfoncements n'existent pas dans la femelle. La fosse basilaire est fort rétrécie par l'énorme saillie

que font de chaque côté les apophyses para-mastoïdiennes et les caisses.

Les *phacochœres* ont les orbites recouverts d'une crête sourcilière en forme de voûte, et dirigés en dehors et en arrière. La fosse temporale est étroite, fortement oblique, et reste éloignée de celle du côté opposé. Le palais, large entre les canines, se rétrécit entre les molaires, et se relève en se continuant un peu au delà des dents. La fosse méso-ptérygoïde est remarquable, comme celle du babiroussa, par deux longues cavités ovales très-profondes, séparées par une lame mince, et qui sont creusées dans le corps du sphénoïde, et jusque sous le corps du basilaire. La fosse basilaire elle-même, située dans un plan bien supérieur à celui du palais, offre quelquefois sur le bord du basilaire une petite apophyse, et, plus en dehors, des caisses très-comprimées et terminées en pointe. Il y a des fosses ptérygoïdes hautes, mais peu profondes, surtout à leur base.

L'ouverture des fosses nasales, dans les *rhinocéros*, devient énorme, et la grande échancrure qui la constitue occupe dans le squelette une grande partie de la face. Les os du nez avancent sur elle jusqu'au delà de son extrémité antérieure. L'orbite et la tempe communiquent largement ensemble.] Il y a à l'arcade zygomatique une très-légère proéminence post-orbitaire à laquelle le jugal, le temporal et le maxillaire concourent presque également. [Les fosses temporales, très-étendues, se rapprochent plus dans les deux *unicornes*, et surtout dans celui des Indes, que dans les deux *bicornes*. La fosse palatine est concave, allongée, se terminant en avant avec la seconde molaire dans le *bicorne du Cap*, se prolongeant dans les autres jusqu'aux incisives, avec un espace libre sur les bords, entre celles-ci et les molaires. La fosse méso-ptérygoïde est longue, elle échancre fortement le palais, et pénètre jusqu'à la pénultième molaire et même jusqu'à l'antépénultième dans l'*unicorne de Java*. Il n'y a pas proprement de fosse ptérygoïde, seulement le bord postérieur de l'aile est un peu élargi. La fosse basilaire offre une tubérosité au point d'union du basilaire avec le corps du sphénoïde.] Le long du milieu de cette partie basilaire est une arête saillante qui s'élargit et s'aplatit vers le bord inférieur du trou occipital.

[Dans le *daman*, l'orbite est presque fermé en arrière par le rapprochement des apophyses post-orbitaires; une forte crête sourcilière le recouvre. La fosse temporale s'étend obliquement sur le côté du crâne. Le palais est plat et allongé; la légère courbe des arcades dentaires lui donne, dans les adultes, une forme un peu ovale. La fosse méso-ptérygoïde l'échancre en arrière jusqu'à la pénultième molaire; cette fosse est un peu évasée à sa terminaison, plus étroite à son fond. Il y a des fosses ptérygoïdes, larges et plates, dirigées un peu en dehors; dans la fosse basilaire, le corps de l'os basilaire est plus saillant que les caisses.]

Dans les *tapirs* l'ouverture des narines s'étend en longueur, et remonte jusque au-dessus des orbites. Les os du nez avancent sur elle jusqu'au tiers de sa longueur seulement. L'orbite est descendu plus bas que le milieu de la tête, fort large, avec des apophyses post-orbitaires peu marquées. [La tempe est grande. En avant, le palais se relève un peu; il s'élargit en arrière : il finit à la hauteur de la pénultième molaire, et la fosse méso-ptérygoïde est percée à son fond par les arrière-narines : la région basilaire offre sur la ligne médiane une sorte de tige qu'y forment les corps du basilaire et du sphénoïde, et de chaque côté deux enfoncements profonds communiquent avec le crâne par les grands trous déchirés. La paroi externe de cet enfoncement est formée par les apophyses mastoïde et para-mastoïde réunies.]

Dans le *cheval*, l'apophyse post-orbitaire du frontal clot le cadre de l'orbite en arrière, en s'unissant à l'apophyse zygomatique du temporal. [La forme de l'ouverture des fosses nasales a quelque analogie avec celle des tapirs; mais elle est très en avant des orbites, et, comme dans la plupart des animaux, exclusivement formée par les os du nez et les inter-maxillaires. La tempe est allongée : le palais plus creux en avant qu'en arrière, où il est profondément échancré. La fosse méso-ptérygoïde est longue. Les côtés de la région basilaire sont bien plus enfoncés (la tête étant vue par sa base) que le corps de l'os; mais cet enfoncement n'est pas enceint, comme dans le tapir, par une sorte de paroi osseuse; l'apophyse para-mastoïdienne seule y fait une longue saillie.]

g. *Ruminants.*

Dans les ruminants, l'ouverture du nez est très-grande, inclinée en arrière; les os du nez ne forment qu'une courte avance dentelée ou pointue. L'orbite est cerné en arrière par la réunion des apophyses post-orbitaires du frontal et du jugal.

[Les *chameaux* et les *lamas* ont l'ouverture nasale étroite et bien limitée de chaque côté par les bords relevés des inter-maxillaires. La tempe est grande; la fosse palatine, étroite en avant, s'élargit entre les molaires, et son bord postérieur diffère dans les deux genres. Dans les *chameaux*, le palais présente de chaque côté, entre l'aile ptérygoïde et les molaires, une échancrure qui entame le palais plus que la fosse méso-ptérygoïde, laquelle est étroite, et ne s'avance que jusqu'à moitié de la dernière molaire. Dans les *lamas*, au contraire, la fosse méso-ptérygoïde, qui n'a guère que

le tiers de la largeur du palais, s'avance jusqu'à la pénultième, et les échancrures latérales sont très-petites. Il n'a pas de fosses ptérygoïdes ; seulement les deux ailes de ce nom sont terminées chacune à leur angle par deux apophyses crochues légèrement écartées. La surface basilaire est limitée en dehors par deux grosses tubérosités irrégulières comprimées, résultant de l'union de la caisse et de l'apophyse para-mastoïde.

La *girafe* a l'ouverture nasale large, plane, et presque sans rebords. Les apophyses post-orbitaires sont larges et forment une paroi qui sépare presque entièrement l'orbite de la tempe. Celle-ci est enfoncée au-dessous des bosses frontales qui supportent les cornes. La fosse palatine n'existe, à proprement parler, qu'entre les rangées des molaires ; en avant de celles-ci, les bords inférieurs des joues se rapprochent en dessous et se touchent, en formant une crête aiguë, qui se bifurque bientôt, et vient s'éteindre de chaque côté au bord externe du trou incisif, reproduisant par son écartement une nouvelle portion du palais. Au bord postérieur, celui-ci est, comme dans le lama, plus entamé par la fosse méso-ptérygoïde que par les échancrures latérales. Cette fosse est étroite et très-courte, de façon que le rebord de l'aile ptérygoïde est fort éloigné de la caisse. Il n'y a pas de fosse ptérygoïde. La partie moyenne de la fosse basilaire, formée par le basilaire et le sphénoïde, est étroite, saillante, et descend beaucoup plus bas que la facette glénoïde. C'est à peine si elle est dépassée par le rocher qui se termine en pointe rugueuse en avant, et par l'apophyse para-mastoïde, qui est élargie à sa base.

Dans les *chevrotains*, l'ouverture nasale est plus large et moins oblique; l'orbite grand, est la tempe allongée; le palais est entamé en arrière par deux profondes échancrures latérales, et se continue en une sorte de tube, en sorte que la fosse méso-ptérygoïde est presque réduite à rien, et de plus très-rapprochée des caisses. La fosse basilaire est rendue étroite par le rapprochement de deux caisses bombées et en olive.

Dans les *cerfs*, l'ouverture des fosses nasales, l'orbite, les tempes, n'offrent rien qui diffère beaucoup des précédents; au palais, deux lignes courbes qui naissent au-devant de la première molaire, et se rapprochent pour se confondre ensuite avec le bord externe des trous incisifs, rétrécissent le palais en cette région; dans le *muntjac*, il y a presque une interruption complète, comme dans la girafe. Le palais se continue un peu en tube au delà des échancrures latérales. La fosse méso-ptérygoïde n'offre, dans le plus grand nombre des espèces, qu'une simple arête dans son fond, mais dans le *renne* elle est partagée en deux dans toute sa hauteur par le vomer, qui s'étend en arrière aussi loin que les ailes ptérygoïdes. Il n'y a pas de fosses ptérygoïdes. Dans la fosse basilaire, le corps du basilaire, les caisses, la facette glénoïde, ne sont pas sur des plans fort différents les uns des autres.

Les *antilopes* diffèrent principalement des cerfs, en ce que, dans la fosse basilaire, les caisses sont bombées et dépassent le basilaire, et que les apophyses para-mastoïdes ne sont guère plus saillantes que les caisses.

Dans le *mouton*, les échancrures latérales du palais et la fosse méso-ptérygoïde commencent sur une même ligne transversale, vers le milieu de la dernière molaire. La fosse est étroite et profonde; son fond s'unit obliquement avec le basilaire, qui est descendu sur un plan bien inférieur à celui de la facette glénoïde. Cet os est peu débordé par les caisses, mais beaucoup par l'apophyse para-mastoïde.

Dans les *bœufs*, les fosses temporales, dont on ne voit rien à la face supérieure du crâne, occupent horizontalement ses faces latérales; elles sont remarquables par leur grande profondeur, qui résulte de l'espèce de crête dont les recouvre le frontal en haut, et de la saillie de la crête occipitale qui les ferme en arrière. Le palais, plat entre les molaires, est un peu creusé au-devant de celles-ci. La fosse méso-ptérygoïde est étroite et remarquablement profonde; la fosse ou surface basilaire est aussi fort remarquable : sur la ligne médiane sont deux grosses tubérosités pyramidales séparées seulement par un sillon, plus en dehors deux rochers, terminés sur les côtés du basilaire en lames minces et saillantes, et qui ensuite se recourbent en dehors pour former une grande paroi verticale derrière la facette glénoïde.]

h. *Cétacés.*

Dans le *lamantin d'Amérique* l'ouverture des narines osseuses est très-grande, et forme un long canal horizontal qui s'étend fort au delà des orbites ; mais dans le vivant cette ouverture, complétée par des cartilages, est comme à l'ordinaire au bout du museau. [Cette ouverture est plus large et en losange dans le *lamantin du Sénégal*. Les orbites sont très-avancés et très-saillants; et leur cercle est, dans ce dernier, entièrement cerné en arrière. La fosse temporale est grande et profonde; la palatine, creusée en canal en avant, est fort étroite entre les molaires; elle est échancrée par la pointe très-aiguë de la fosse méso-ptérygoïde qui est profonde, mais dont le plafond se trouve, ainsi que la surface basilaire, sur un plan de beaucoup inférieur à celui des facettes glénoïdes.]

Dans le *dugong*, l'énorme développement des os inter-maxillaires reporte l'ouverture de ses narines osseuses beaucoup plus haut que dans le lamantin.

Elle se trouve ainsi à la partie supérieure de la tête, au milieu de sa longueur, et dirigée vers le ciel. Sa forme est un large ovale. Une très-grande solution de continuité se voit dans le fond de l'orbite et de la tempe, et établit dans le squelette une vaste communication entre ces deux fosses et celle des narines. Elle est interceptée entre le maxillaire, le frontal, le sphénoïde antérieur et le palatin. [Le cercle de l'orbite est ouvert en arrière dans le tiers de son contour, et fait communiquer cette cavité avec une vaste fosse temporale. Le palais suit les contours des maxillaires; il est large et vertical en avant; au moment où il se recourbe et devient horizontal, il se rétrécit en un canal profond et étroit, et se termine vers le milieu de la dernière molaire. La fosse méso-ptérygoïde est plus profonde que dans le lamantin, dont le dugong se rapproche d'ailleurs pour le reste de la base du crâne. La grosse aile ptérygoïde offre en arrière une légère dépression verticale qui représente la fosse ptérygoïde; celle-ci est moins marquée encore dans le lamantin.

Quand on arrive aux *cétacés souffleurs*, les formes de la tête sont tellement nouvelles, qu'on doit s'attendre à rencontrer de grands changements, soit dans la forme, soit dans la position de ses fosses, et à ne leur plus trouver qu'une ressemblance éloignée avec celles que nous avons décrites jusqu'ici. Ainsi, le double canal des narines, plus ou moins directement vertical, a son ouverture externe dirigée vers le ciel, ou même en arrière, et située immédiatement en avant du crâne, dans le tiers et quelquefois dans le cinquième postérieur de la tête, selon la longueur du museau. Cette ouverture est plus large que longue, et entourée de six os; la face postérieure de leur canal est formée par l'ethmoïde; le reste de leur contour intérieur appartient aux maxillaires; leur cloison est formée par le vomer. L'orbite, entièrement recouvert en dessus par un large plafond, n'est limité en dessous que par un filet grêle; la fosse temporale, qui est cernée en bas, comme dans le cheval, par la réunion de l'apophyse post-orbitaire du frontal avec l'apophyse zygomatique du temporal, est assez petite dans le plus grand nombre et la base du crâne surtout est singulièrement modifiée. Le palais, ou plutôt la face inférieure du museau, est le plus souvent plane ou carénée; puis, en s'approchant du crâne proprement dit, elle se confond sur ses côtés avec deux larges surfaces que forment en cet endroit le grand élargissement du crâne et des portions sus-orbitaires du maxillaire et du frontal; tandis qu'au contraire, sur la ligne médiane, le rapprochement des deux ailes ptérygoïdes produit une forte saillie, et une sorte d'entonnoir, dirigé en arrière, pour l'ouverture inférieure des fosses nasales; en même temps le bord de cet entonnoir se confond avec des crêtes aiguës, qui, nées de l'occipital, transforment la fosse basilaire en un canal profond et uni, qui se continue avec les narines. Tout cet appareil des narines postérieures sépare l'une de l'autre ces deux surfaces, ou ces deux espèces de fosses latérales dont nous parlions plus haut, et qui présentent : en arrière, l'os de l'oreille enchâssé dans de hautes crêtes de l'occipital; un peu en dehors, la facette glénoïde dirigée en dedans et en avant, et presque verticale; le filet grêle du jugal, qui indique la place de l'orbite; puis enfin des enfoncements et des saillies irrégulières.

Cependant, il y a encore, suivant les genres, de notables variations dans ces dispositions générales.

Ainsi, notre description s'applique surtout aux têtes de beaucoup de dauphins, tels que le *marsouin*, le *delph. dubius*, le *delphinorhynque*, et même le *dauphin commun*. Mais, dans ce dernier, c'est par un profond sillon dont ses deux côtés sont creusés que le palais communique avec les fosses latérales. Dans le *dauphin du Gange* il n'y a point de palais du tout, et les fosses latérales elles-mêmes n'existent pour ainsi dire pas, à cause du grand développement de l'apophyse zygomatique du temporal qui a agrandi proportionnellement l'ouverture de la fosse temporale. Il en résulte aussi que l'orbite est excessivement petit. Dans la plupart des dauphins et dans le marsouin, le rebord de l'ouverture postérieure des narines est comme dédoublé et donne naissance de chaque côté à une fosse de forme et de profondeur très-variées, et qui représente la fosse ptérygoïde.

Dans le *delphinorhynque*, la place de cette fosse est bien marquée, mais sa paroi externe manque tout entière : c'est aussi l'espèce où l'entonnoir des arrière-narines est le plus développé, et où les crêtes de la surface basilaire sont les plus élevées.]

Dans l'*hyperoodon*, le palais est un peu en carène, ce qui pourrait indiquer un rapprochement avec les baleines. Il n'a point les sillons latéraux du dauphin vulgaire.

Dans le *cachalot*, les narines sont percées au pied de l'espèce de muraille qui surmonte le crâne, à la racine du vomer, et entre les parties redressées et montantes des inter-maxillaires. Leur direction est oblique de bas en haut et d'arrière en avant; elles sont excessivement inégales, et celle du côté droit n'a pas le quart de l'ampleur de celle du côté gauche. La fosse temporale est assez profonde, de forme arrondie, mais n'est point distinguée par une crête du reste de l'occiput. [On retrouve à la base du crâne à peu près la disposition des dauphins, excepté que le palais est, comme nous l'avons dit, en forme de toit renversé; l'entonnoir des arrière-narines a d'ailleurs un rebord simple.]

Dans les *rorquals* et les *baleines*, l'ouverture extérieure des narines est très-large, en forme d'un ovale allongé, et, au contraire des autres cétacés, conserve dans tout le genre des baleines une forme symétrique. Le cadre de l'orbite est clos de toute part; son plafond est fort grand et concave en dessus. [Les grandes variations de la forme et de la cambrure du museau changent d'ailleurs assez peu les dispositions principales de la base du crâne. Seulement les fosses latérales sont peut-être moins profondes; et l'inclinaison plus grande du temporal et du plafond de l'orbite fait que la facette glénoïde est dans un plan inférieur à l'ouverture postérieure des fosses nasales. Celle-ci s'avance beaucoup plus près des condyles occipitaux dans les baleines que dans les rorquals.]

i. *Monotrêmes.*

Dans l'*échidné*, les orbites, à peine marqués sur le crâne par un léger enfoncement, sont cependant bien cernés en arrière par la forme de lame que prend l'apophyse zygomatique du temporal (1), lame qui couvre la tempe et cache presque toute la place du muscle crotaphyte. [L'ouverture postérieure des narines, portée en arrière très-près de la surface basilaire, est unique, et son plancher échancré en pointe entre les palatins.]

Dans l'*ornithorhynque*, les orbites sont petits et dirigés vers le haut. Le bord supérieur de l'arcade donne une apophyse post-orbitaire marquée, [mais il n'y en a point au frontal; en sorte que l'orbite communique largement avec la fosse temporale, qui n'est point couverte en dessus et s'étend jusque vers la région postérieure du crâne]. Tout le palais est plane et se continue, en se rétrécissant subitement derrière les molaires, jusqu'aux trous ovales. La cloison des narines reste osseuse jusque-là.

§ 3. *Des fosses intérieures de la tête osseuse.*

A. *Dans l'homme.*

Nous passons maintenant à l'examen des fosses intérieures de la tête.

Lorsqu'on enlève la calotte du crâne, on voit sur sa base intérieure ou sur son plancher les fosses qui y sont creusées et qui répondent aux parties saillantes de la base du cerveau (2).

La fosse postérieure, *cérébelleuse*, ou *occipitale inférieure*, est en arrière, la plus grande et la plus profonde; elle est occupée en grande partie par le cervelet.

Dans sa partie la plus profonde est percé le grand trou occipital.

En avant de ce trou est une légère excavation montant obliquement en avant, se terminant là en une arête saillante qui a de chaque côté un petit crochet nommé apophyse *clinoïde postérieure.*

De chaque côté, derrière cette apophyse, part une arête saillante qui se dirige obliquement en arrière, et qui achève d'enceindre par devant la grande fosse cérébelleuse, dont le contour est cerné en arrière par une ligne saillante qui part comme les branches d'une croix d'une tubérosité interne de la région occipitale, d'où part également une autre ligne saillante qui descend jusqu'au bord du grand trou occipital, et divise ainsi la grande fosse cérébelleuse en deux, selon sa longueur.

La fosse antérieure est celle dont le niveau est le plus élevé; elle est située au-dessus des orbites et du nez, s'unit par devant sans aucune distinction marquée à la voûte supérieure du crâne; elle est séparée en arrière de chaque fosse moyenne par une vive arête concave en arrière; ces deux arêtes se portent en arrière et en dedans, et se terminent presque vis-à-vis des apophyses clinoïdes postérieures, chacune par un crochet appelé apophyse *clinoïde antérieure.* Entre ces deux crochets est une arête moins vive qui achève de cerner la fosse antérieure en arrière. Le milieu de cette fosse est plus enfoncé, criblé des trous qui transmettent le nerf olfactif dans le nez; sur son milieu est une arête tranchante et verticale, dite *crête de coq.*

Les fosses moyennes du crâne occupent l'espace de chaque côté entre la fosse antérieure et la postérieure; leur niveau est intermédiaire entre celui des deux autres; elles se réunissent en se rapprochant. Entre elles, au milieu, est un espace relevé situé entre les quatre apophyses clinoïdes, et nommé la *selle turcique* ou *sphénoïdale.*

B. *Dans les mammifères.*

a. *Quadrumanes.*

Les trois grandes divisions de la base du crâne existent dans les mammifères; mais elles varient pour les proportions, pour les formes et pour la saillie des éminences qui leur servent de bornes.

Dans l'*orang*, la fosse cérébelleuse a moins d'é-

(1) [Ce pourrait bien être le jugal, comme nous le dirons plus bas.

(2) Tout ce qui concerne la forme et les proportions du reste de la boîte crânienne appartient à l'article Ier de cette leçon. Il aurait été sans doute naturel de réunir ces deux parties d'un même sujet, mais l'obligation de nous conformer, autant que possible, à la Ire édit., et d'en conserver le texte, nous a obligés à ce partage.]

tendue que dans l'homme, précisément parce que l'occiput se relève davantage. Les parties latérales de la fosse frontale ou antérieure sont plus bombées, et la lame criblée plus enfoncée, plus petite, percée de moins de trous ; [la crête de coq est réduite à une ligne un peu saillante]. La crête qui sépare la fosse antérieure des moyennes est presque effacée.

Dans le *chimpansé*, on observe les mêmes dispositions pour les fosses frontale et cribleuse.

[Dans les *gibbons*, la fosse cribleuse, percée comme une dentelle, est également petite, mais moins enfoncée, parce que les plafonds des orbites sont moins rapprochés.]

Dans tous les singes, [à partir des gibbons,] il y a, au-dessus et en dehors du conduit auditif interne, un enfoncement plus large que lui, et non percé dans son fond, qui sert à loger une protubérance du cervelet. [Nous l'appelons *enfoncement cérébelleux*.]

Dans les *guenons*, les *macaques*, les *cynocéphales*, les *semnopithèques*, la fosse cribleuse est toujours très-petite et très-enfoncée entre les deux saillies du plafond des orbites, et le frontal se rejoint derrière cette fosse et en avant du sphénoïde. La crête, qui sépare la fosse antérieure des moyennes, est très-obtuse. [Les cynocéphales paraissent être ceux où l'enfoncement aveugle, pour une protubérance du cervelet, est le moins profond.]

Dans les *alouattes*, la fosse postérieure, les intermédiaires et la selle sphénoïdale ne forment qu'un seul plan sur lequel s'élèvent les deux rochers et les quatre apophyses clinoïdes. Au lieu de fosse antérieure, il y a une espèce de paroi oblique dont le milieu est enfoncé, et conduit à une très-petite lame criblée.

[Dans les autres singes d'Amérique, où la mâchoire inférieure est moins élevée en arrière, les dispositions sont les mêmes que dans les guenons.

Dans le *saïmiri*, les fosses moyennes sont petites, et la postérieure très-grande, à cause de la direction des pariétaux en arrière. La proportion entre ces fosses est plus égale dans les *ouistitis*, où l'occiput se relève.]

Dans les *makis proprement dits*, le plancher de la cavité cérébrale est plus horizontal et plus uni que dans aucun singe, la selle s'élevant à peine au-dessus; [celle-ci est fort plate. Les apophyses clinoïdes postérieures forment un petit tubercule aplati, au-devant duquel est un enfoncement arrondi. Le trou rond est précédé par un sillon très-marqué. Au-dessus du trou ovale, l'arête du rocher offre une apophyse verticale, dont la base est percée d'un trou.] La lame cribleuse, fort grande, se relève plus que dans les singes.

[Le *loris paresseux* n'a point d'apophyses clinoïdes antérieures; les postérieures consistent seulement en deux petits tubercules qui s'unissent à la pointe des rochers, et qui laissent entre eux un large espace par lequel la selle, qui est plate, se continue avec la gouttière basilaire. Le trou rond est fort en arrière, près du rocher, et en dehors du trou ovale. L'arête du rocher n'a point d'apophyse, mais un tubercule également percé d'un trou à sa base. L'enfoncement aveugle, pour un lobe du cervelet, est profond.]

b. *Carnassiers.*

L'égalité de niveau de toutes les parties de la base du crâne se retrouve dans tous les carnassiers, dans lesquels la fosse antérieure n'est souvent point distinguée des fosses intermédiaires, mais forme seulement un canal court et large, terminé en avant par une grande lame criblée.

On conçoit aisément que dans tous ces animaux, à mesure que la fosse cérébelleuse s'aplatit et que le trou occipital se porte en arrière et en haut, la fosse basilaire s'allonge; la limite postérieure de la fosse cérébelleuse remonte en même temps, et finit par former une ceinture qui coupe verticalement le crâne et qui se trouve située au-devant du cervelet. Dans beaucoup de carnassiers, elle est formée par une lame saillante, large et mince, qui se continue sur les rochers, et qui semble faire une chambre particulière pour le cervelet. [Nous allons exposer avec plus de détails ce qui appartient à chaque genre.]

Le plancher du crâne est très-uni dans les *chauves-souris proprement dites ;* la fosse cribleuse est assez grande et presque perpendiculaire sur le plancher. La selle n'y fait point de saillie, mais les rochers y montrent fortement la spirale de leur limaçon.

Dans les *roussettes*, le plancher est très-plat, la selle longue et presque pas saillante, si ce n'est un peu en arrière. Ce plancher descend en arrière par rapport au palais.

Dans le *galéopithèque*, la fosse cribleuse est assez grande, la selle tout unie, le rocher médiocrement saillant intérieurement. La crête de la tente peu marquée. [Elle l'est plus cependant que dans les animaux précédents.]

Dans le *hérisson*, le crible ethmoïdal est très-grand, couché obliquement en avant; [il forme entièrement par sa courbure la fosse cérébrale antérieure, séparée des moyennes par un rebord assez marqué.] Le reste du plancher de la cavité cérébrale est peu inégal; la partie répondant à la selle peu saillante, allongée; les crêtes des rochers peu marquées. [L'enfoncement cérébelleux du rocher est assez petit.

Dans le *tenrec*, le crible est aussi très-grand, plus incliné en avant en raison de l'allongement du museau; les sinus sphénoïdaux font derrière le crible un gros renflement, en arrière duquel

est la région de la selle, petite et peu saillante.

Dans la *taupe*, toute la base du crâne est remarquablement plate. Les seules parties saillantes sont les parois de l'enfoncement cérébelleux qui est fort grand, ouvert verticalement au-dessus du rocher, et communiquant à l'extérieur du crâne par un petit trou qu'environne dans ses deux tiers une fente demi-circulaire, et qui semble une sorte de prolongement du trou condyloïdien.

L'intérieur du crâne de la *chrysochlore* n'est pas moins remarquable que l'ensemble de sa tête. Sa forme générale est celle d'un prisme triangulaire, arrondi vers ses bords, et placé, la pointe en bas, en arrière de la face. La base du crâne se trouve donc très-relevée en avant; le trou occipital, qui la termine, s'ouvre beaucoup moins directement en arrière que dans les genres précédents. La partie supérieure de cette base est occupée par le crible ethmoïdal, et ses parties latérales par une sorte de bourrelet en forme de cornet ou d'entonnoir, dont la partie évasée correspond en haut au tubercule vésiculeux de la tempe, et la partie rétrécie vient s'implanter dans le rocher entre le trou auditif et l'enfoncement cérébelleux.]

Dans le *chien*, en général, le plancher est uni, la selle presque point élevée; son rebord postérieur est étroit, l'antérieur peu saillant. Il n'y a pas de sinus sphénoïdal. La tente du cervelet est osseuse et sa partie moyenne très-saillante en dedans. La crête du rocher est aiguë; le sinus en est profond. [L'enfoncement cérébelleux y est peu considérable.] La grande lame cribleuse est presque verticale. La direction du trou occipital est à peu près en ligne directe.

[On observe les mêmes choses dans l'*ours*, dans le *coati* et dans tous les genres de *carnivores*. La plus grande différence consiste dans l'enfoncement cérébelleux, qui est, comme dans le *chien*, peu profond, et quelquefois même peu distinct, dans le *zibeth*, dans l'*ours*, dans les *mouffettes*, dans le *coati*, dans le *chat*; et qui est, au contraire, très-profond dans le *blaireau*, dans la *belette*, dans la *fouine*, dans le *paradoxure*.] Il faut remarquer que dans l'*ours* les fosses moyennes sont séparées de l'antérieure par une arête saillante attachée au côté du crâne, et qui appartient en partie à l'os frontal et en partie à l'os pariétal. [Presque tous les carnivores ont une tente osseuse, qui tantôt se continue par en bas avec le rebord du sillon du trou sphéno-orbitaire, comme dans l'*ours*, le *paradoxure*, le *zibeth*, le *chat*; tantôt se termine à la pointe du rocher, comme dans le *blaireau*, le *grison*, le *kinkajou*; et tantôt s'unit, comme dans le *ratel* et peut-être le *coati*, aux apophyses clinoïdes postérieures. Le cabinet a une *mouffette du Chili* et un *midaüs* qui n'ont point de tente osseuse.]

Dans le *phoque commun*, la cavité est grande, large et haute; son fond est très-aplati. Il n'y a point de fosse antérieure proprement dite, et le devant du crâne s'élève perpendiculairement comme une muraille et porte la lame criblée à sa partie supérieure. Le crible ethmoïdal est médiocre, peu abondant en trous, élevé, et non enfoncé dans un canal comme aux chiens; la crête *crista galli* y est très-distincte. Les apophyses clinoïdes antérieures sont à peine relevées, et la région optique est fort plate; mais les postérieures le sont beaucoup. La région de la selle est de niveau avec les régions latérales. Les rochers en dedans n'ont point de crête aiguë; mais le creux de leur partie supérieure, ou l'enfoncement cérébelleux, est très-profond et plus large au fond qu'à l'entrée; il reste longtemps un espace non ossifié à la région basilaire au-devant du trou occipital. [La partie supérieure de la tente du cervelet est osseuse.

Les *otaries* ont le crible ethmoïdal plus enfoncé. On n'y voit point d'enfoncement cérébelleux, et la tente osseuse se complète sur les côtés en s'étendant jusqu'au rebord du rocher.]

La fosse supérieure est un peu plus marquée dans le *morse*. La région de la selle est très-plate, et les apophyses clinoïdes peu saillantes. La fosse cribleuse est profonde, percée de peu de trous, et divisée par une crête *crista galli* très-saillante. La tente du cervelet est très-étendue et très-saillante, mais peu épaisse.

c. *Marsupiaux.*

[Dans les *sarigues* et dans les *péramèles* la fosse ethmoïdale est grande, profonde, percée de beaucoup de trous. Il y a un profond sillon pour le trou rond, et le trou carotidien s'ouvre en dedans de lui sur les côtés de la selle; le rocher fait très-peu de saillie à l'intérieur du crâne; l'enfoncement cérébelleux est profond, mais plus large à son ouverture qu'à son fond : il n'y a pas de tente osseuse.

Dans le *phalanger* il y a une petite arête osseuse qui forme la tente.

Dans l'*hypsiprymnus* ou *potoroo* cette tente n'existe pas; l'enfoncement cérébelleux du rocher vient aboutir à une fente demi-circulaire, sur le côté du crâne, derrière la naissance de l'arcade zygomatique, comme nous l'avons déjà vu dans la taupe.

Dans le *kanguroo* la fosse antérieure se prolonge en avant en une grande fossette ethmoïdale : les fosses moyennes sont profondes, et la postérieure est large dans le bas; les fossettes pour loger les lobes latéraux et le lobe moyen du cervelet sont profondément marquées dans l'occipital. La région de la selle offre une disposition remarquable. Les

ailes orbitaires se réunissent au-dessus du sphénoïde, mais sans adhérer à son corps; d'où il résulte une sorte de voûte qui, de droite à gauche, fait communiquer entre eux les deux orbites, et en arrière se continue sans interruption avec la selle. Il en résulte encore que les trous optiques ne font, pour ainsi dire, plus qu'un avec cette large ouverture; ils ne sont d'ailleurs séparés du trou sphéno-orbitaire que par une lamelle osseuse très-mince et très-étroite; les deux côtés de la selle sont surmontés par une crête aiguë dont la base est traversée par le canal du trou rond, et en dedans de l'ouverture de ce canal sont deux autres ouvertures ovales dirigées en sens inverse des précédentes, séparées par une lamelle osseuse qui représente les apophyses clinoïdes postérieures, et qui sont la terminaison du canal carotidien. Le trou ovale est beaucoup plus en arrière. Cet écartement du corps du sphénoïde d'avec ses ailes, cette sorte de voûte qui fait communiquer le fond des deux orbites, dont on aperçoit quelque chose dans le *sarigue*, qui n'existe nullement dans le *thylacine*, mais qui se retrouve avec plus ou moins de développement dans les *dasyures*, les *phalangers* et le *potoroo*, s'observe encore dans le *koala* et le *phascolome*, mais seulement sous la forme d'une fente plus apparente qu'au sarigue.]

d. *Rongeurs*.

Dans les rongeurs la base du crâne est fort unie, il n'y a presque point de distinction entre la fosse antérieure et les moyennes. L'arête des rochers est peu aiguë; les apophyses clinoïdes n'existent que dans un petit nombre d'espèces.

Dans l'*aye-aye* [le crible ethmoïdal est très-grand, enfoncé, et dirigé obliquement en avant et en bas.] Il y a de grands sinus frontaux et sphénoïdaux; le sphénoïdal est commun aux deux sphénoïdes; la région de la selle est élevée, mais sans apophyses clinoïdes; les crêtes des rochers sont médiocres, et il n'y a point de tente osseuse. [L'enfoncement cérébelleux du rocher est très-grand et très-profond. La fosse antérieure est large; les moyennes sont moins grandes, mais plus profondes.

Dans les *lièvres* le crible ethmoïdal est au fond d'un long canal qui s'évase à son union avec la cavité du crâne : c'est au-dessus des fosses moyennes que celle-ci est le plus large. Les trous optiques sont réunis en un seul, et au-dessous d'eux est une selle enfoncée et bornée en avant et en arrière par des apophyses clinoïdes très-saillantes. La crête du rocher forme sur les côtés une petite tente osseuse, et l'enfoncement cérébelleux est profond.]

Dans la *marmotte* [le canal du crible est également profond], le fond de la cavité cérébrale est assez uni, la selle peu élevée; point d'apophyses clinoïdes antérieures. [Mais les rochers s'allongent en deux pointes qui viennent se toucher au-dessus du corps du sphénoïde, et tiennent lieu d'apophyses clinoïdes postérieures. Ils sont creusés d'un grand enfoncement cérébelleux.] Il y a une légère crête sur chaque rocher ne se continuant pas en une tente de cervelet.

[Il y a peu de différences dans les *écureuils*, si ce n'est qu'on n'y voit pas cette disposition des deux pointes des rochers.]

Dans le *castor* la base du crâne est très-unie, il n'y a point de selle, ni d'apophyses clinoïdes; les trous optiques sont rapprochés et fort petits; les trous sphéno-orbitaire, ovale et rond, n'en font qu'un à l'intérieur. L'enfoncement pour la glande pituitaire est peu sensible. Les crêtes des rochers saillent peu; mais le creux pour un appendice latéral du cervelet est très-concave.

[L'*oryctère* a les trous optiques très-petits, et plus en arrière on voit deux très-longs sillons séparés seulement par une lame mince, et qui s'ouvrent en avant au fond de l'orbite, et en arrière sur les côtés de la base du crâne, mais en dehors de l'aile ptérygoïde. Le trou ovale est distinct sur le côté. La fosse pituitaire est au bout de ces deux sillons, et par conséquent très-loin des trous optiques. L'enfoncement cérébelleux est très-superficiel.

Dans l'*ondatra*, les *rats*, le *hamster*, les deux sillons existent de même, mais leur communication latérale avec la base du crâne perce la base de l'aile ptérygoïde, et pénètre dans la fosse méso-ptérygoïde, de sorte qu'une partie du corps des deux sphénoïdes s'étend, sous forme de tige osseuse, entre les trous optiques et la fosse pituitaire. L'enfoncement cérébelleux se creuse davantage.

On ne voit rien de semblable dans la *gerbille*, chez laquelle la distance du trou optique à la pointe du rocher est fort courte. La crête du rocher s'élève et forme une tente osseuse très-saillante sur les côtés, où elle se roule un peu sur elle-même en forme de cornet. L'enfoncement cérébelleux est médiocre.

Le *lérot* n'a pas cette tente osseuse ni le long sillon des rats; mais cependant le trou sphéno-orbitaire d'un côté communique avec celui du côté opposé, au-dessous du corps du sphénoïde, comme dans ces derniers.

Il paraît y avoir une tente osseuse dans la *gerboise*, et non dans l'*alactaga*, ni dans le *pœphagomys*. Dans ce dernier la base du crâne ne communique pas avec la fosse méso-ptérygoïde.

Dans l'*hélamys* la particularité la plus notable est un trou sur la ligne médiane, en arrière de la fosse pituitaire, et qui est le confluent de plusieurs

trous ou canaux; l'un qui perce directement le corps du sphénoïde et s'ouvre à la base du crâne; deux autres qui vont s'ouvrir à la base de la fosse ptérygoïde; et deux autres qui s'ouvrent au fond de l'orbite, au-dessous du trou sphéno-orbitaire. Le basilaire est en outre percé de plusieurs petits trous.

Dans le *porc-épic d'Italie* la fosse pituitaire forme une petite cavité bordée de toute part par l'union des apophyses clinoïdes antérieures avec les postérieures. On ne voit rien de semblable dans le *coendou*. Il n'y a pas de tente osseuse; et dans ces deux genres, ainsi que dans l'*urson*, il n'y a pour tout enfoncement cérébelleux qu'une légère dépression du rocher.

Le *couia* a la région de la selle plate, l'enfoncement cérébelleux plus marqué. Celui-ci est profond dans l'*agouti*, qui a aussi les fosses moyennes plus profondes que la postérieure et surtout que l'antérieure, laquelle est presque réduite au canal du lobe olfactif et à la surface où se croisent les nerfs optiques.

Dans le *paca*, au contraire, la fosse antérieure est plus large, plus plate, et moins élevée au-dessus des fosses moyennes. Il n'y a pas d'enfoncement cérébelleux, et la région de la selle est peu élevée. La cavité du crâne est déprimée, et presque du double plus large que haute.

La cavité du crâne du *cochon d'Inde* est aussi déprimée; l'enfoncement cérébelleux y existe. On le trouve aussi dans le *kérodon du Brésil;* dans celui de *Patagonie*, le rocher donne une crête saillante.

Autant que nous pouvons le voir, l'enfoncement cérébelleux existe dans la *viscache* et dans le *chinchilla*, et le rocher fait dans l'intérieur du crâne une assez forte saillie.]

c. *Édentés.*

Il y a peu de différences de niveau entre les fosses du crâne des édentés. Leur lame criblée est située dans un enfoncement que distingue une arête verticale.

Dans l'*unau*, il y a à l'intérieur peu d'inégalités. La région de la selle est fort aplatie; le rocher peu saillant; [on n'y voit pas d'enfoncement cérébelleux,] et il n'y a point de tente osseuse; mais le crible ethmoïdal, qui est fort concave et peu compliqué, est divisé par une crête de coq considérable.

Dans les *tatous* en général, la région de la selle est peu élevée; le crible ethmoïdal est énorme, et l'apophyse crista-galli très-saillante. La crête du rocher est assez aiguë, et se prolonge en une tente osseuse très-médiocre, presque effacée même dans le *tatou géant*, si ce n'est à sa partie supérieure, où elle forme un tubercule triangulaire.

Dans l'*oryctérope*, le crible ethmoïdal est grand, plus large que haut, et très-enfoncé; la région de la selle est peu élevée. [La tente osseuse est beaucoup plus marquée qu'au tatou sur les côtés, tandis que le tubercule qui la termine en haut n'existe pas.]

Dans les *pangolins*, la selle est médiocrement élevée; le crible ethmoïdien est très-grand, et divisé par une crête de coq très-grande et très-osseuse, séparé même du reste du crâne par un anneau osseux saillant : sur chaque rocher s'élève une demi-tente verticale, très-osseuse, appartenant au pariétal, et ne laissant entre elle et sa congénère qu'une arcade en forme d'ogive, de la hauteur du crâne, mais n'ayant que le tiers de sa largeur. [Il n'y a dans ceux-ci, pas plus que dans les précédents, d'enfoncement cérébelleux.]

Dans le *tamandua*, à l'intérieur la selle et ses appartenances sont fort plates : le crible ethmoïdal est grand, couché presque horizontalement; le milieu en est saillant, sans former d'apophyse crista-galli; il n'y a aucune tente osseuse. L'enfoncement cérébelleux, au-dessus du rocher, est très-profond. [On peut dire la même chose du *fourmilier didactyle*, mais dans le *tamanoir* nous ne retrouvons plus cet enfoncement cérébelleux.]

f. *Pachydermes.*

Les fosses sont très-distinctes dans l'*éléphant*. Les moyennes sont les plus enfoncées; leur séparation se fait par des saillies mousses. La lame criblée de l'ethmoïde occupe presque tout le fond de la fosse antérieure, parce que le nez se trouve sous le crâne, comme dans l'homme; et non devant, comme dans les carnassiers, les rongeurs; elle a une crête de coq mince et saillante, etc. La selle sphénoïdale n'est pas très-élevée; les apophyses clinoïdes sont courtes, surtout les postérieures. Il n'y a point de tente osseuse. [Pour l'enfoncement cérébelleux du rocher, il n'y en a pas dans l'éléphant d'Afrique.]

Dans l'*hippopotame*, les fosses et la selle sont toutes de niveau, et il n'y a même de distinction entre elles qu'une lame saillante qui correspond aux apophyses clinoïdes postérieures. Il n'y a point de tente osseuse. Les rochers, dont la figure est très-irrégulière, saillent dans l'intérieur du crâne, mais n'y établissent pas de cloisons régulières. La région ethmoïdale est enfoncée en avant avec une forte crête de coq.

Dans les *cochons*, à l'intérieur on voit que les sinus frontaux et sphénoïdaux sont très-étendus et rétrécissent beaucoup la cavité cérébrale. Dans les *cochons proprement dits*, la selle monte presque verticalement pour aller soutenir les nerfs optiques. [Il y a de petites apophyses clinoïdes antérieures, et les postérieures forment une forte lame quadrilatère, verticale, et supportée par une petite

éminence du corps du sphénoïde.] La tente osseuse ne règne que sur les côtés; elle ne fait que passer sur le rocher. La fossette ethmoïdale est très-enfoncée, de grandeur médiocre, divisée par une crête de coq très-saillante, et criblée de trous nombreux.

[Dans le *babiroussa*, la selle est moins verticale, et par conséquent la ligne de la base du crâne plus uniformément oblique. Les apophyses clinoïdes postérieures sont hautes, mais beaucoup moins larges. Il n'y a pas d'enfoncement cérébelleux.

Dans le *pécari*, il n'y a pas d'apophyses clinoïdes, et la selle se continue librement avec la gouttière basilaire. Dans celui-ci, comme dans les précédents, cette région de la selle est plus enfoncée que les fosses moyennes.

Les *phacochœres* ont la région de la selle aussi verticale que le sanglier, des apophyses clinoïdes postérieures, un rocher fort peu saillant à l'intérieur, une tente osseuse qui ne règne que sur les côtés, et une fosse ethmoïdale plus petite.]

Dans les *rhinocéros*, les fosses antérieure et moyennes ne sont point distinguées l'une de l'autre. La fosse postérieure est plus profonde que les autres, et elle est séparée des moyennes par une arête saillante et aiguë qui n'est point attachée au rocher, mais qui est située en avant d'eux. L'endroit qui répond à la selle sphénoïdale est beaucoup plus enfoncé que les fosses moyennes, au lieu d'être relevé comme dans l'homme. La partie qui correspond aux apophyses clinoïdes postérieures n'est point attachée, comme dans les autres animaux, à la base du crâne; mais elle s'étend, comme un pont, de l'une des fosses moyennes à l'autre, tandis que la selle sphénoïdale qui est, comme nous venons de le dire, beaucoup plus basse que ces fosses, communique sous ce pont avec l'apophyse basilaire de l'occipital. La lame criblée est très-large, très-enfoncée, et subdivisée en deux parties par une crête très-épaisse.

[Dans le *daman*, la cavité cérébrale est grande, la région ethmoïdale enfoncée, la région de la selle est un peu creusée, les fosses moyennes sont distinctes des antérieures; il n'y a pas de tente osseuse, mais il paraît y avoir un petit enfoncement cérébelleux.]

Dans les *tapirs*, la selle est plate, [à peu près de niveau avec les fosses moyennes;] la région cribleuse, large, est assez enfoncée, [quoique moins que dans les cochons et les rhinocéros.] La crête de coq est très-prononcée; il n'y a point de tente osseuse, et le rocher fait même très-peu de saillie.

Dans le *cheval*, la région de la selle est plane, sans apophyses clinoïdes, et un peu plus enfoncée que les fosses moyennes. La région cribleuse est assez enfoncée et médiocrement étendue. Le rocher a une crête aiguë, qui se continue par les côtés avec une tente osseuse forte qui appartient principalement à l'inter-pariétal.

g. *Ruminants*.

Dans les ruminants, les fosses moyennes sont à peine distinguées d'avec la fosse antérieure. La selle sphénoïdale est fort large, et beaucoup plus basse que les fosses moyennes entre lesquelles elle est située. Elle se continue sur le même niveau avec la fosse postérieure, dont elle n'est distinguée que par une lame qui correspond aux apophyses clinoïdes postérieures.

Dans les *lamas* et les *chameaux* proprement dits, le plancher de la cavité cérébrale est beaucoup plus uni qu'aux cerfs et aux moutons: les apophyses clinoïdes postérieures ne forment ensemble qu'une petite lame; la région qui porte les nerfs optiques est presque de niveau avec celle de la glande pituitaire. [Il y a une tente osseuse médiocre, et une crête de coq très-épaisse.

Dans la *girafe*, la base du crâne paraît également assez unie; mais à sa paroi supérieure, les deux lames des os sont séparées par de grands sinus. Ceux-ci n'existent pas dans les *chevrotains*, où de plus les rochers semblent faire, dans la cavité cérébrale, une saillie plus grande que chez les précédents, mais la tente osseuse des lamas n'existe ni dans la girafe ni dans le chevrotain.

Les *cerfs* présentent aussi un plancher de la cavité cérébrale unie, un rocher peu saillant à l'intérieur.]

Mais dans le *mouton* le plancher de la cavité cérébrale est fort inégal. La selle est très-enfoncée; la région qui porte les nerfs optiques est très-relevée. Les apophyses clinoïdes postérieures forment une lame très-saillante; il n'y a pas de vraie tente osseuse, mais seulement une légère crête; la région cribleuse est très-enfoncée et munie d'une grande crête de coq. Il est à remarquer que l'ethmoïde se soude très-promptement au sphénoïde antérieur par la base du crista-galli, en sorte qu'ils ne font qu'un os, lorsque les deux sphénoïdes sont encore très-séparés.

[Dans les *bœufs*, le crible est également très-enfoncé, la selle située très-bas, mais se confondant insensiblement avec les fosses moyennes; le rocher saille dans la cavité cérébrale comme un gros tubercule, et la paroi supérieure de cette cavité est partout creusée de grands sinus, qui font que la lame intérieure de cette paroi affecte une direction fort différente de la lame externe. Celle-ci s'unit à angle droit avec la paroi occipitale, tandis que la lame interne décrit, du trou occipital au crible de l'ethmoïde, une courbe dont la concavité regarde en bas et en arrière. Il en résulte que le point où les sinus sont les plus grands est

situé à la partie la plus reculée du crâne, à la base des cornes dans l'angle de réunion des faces supérieure et postérieure.]

h. *Cétacés.*

Dans le *lamantin*, les lames cribleuses sont au bas de la face antérieure du crâne, petites, peu abondantes en trous, presque pas enfoncées. L'apophyse crista-galli, sous la forme d'une arête très-vive, se prolonge bien plus bas et plus en arrière que le crible. Il n'y a point de selle; toute la base est unie; [la fosse antérieure est notablement haute et grande; les fosses moyennes sont à peine enfoncées. La faux est osseuse en arrière.]

Dans le *dugong*, la fosse cribleuse se réduit à deux enfoncements simples, très-écartés l'un de l'autre, et qui se terminent en avant par deux ou trois petits trous. [La crête de coq forme une grosse saillie prismatique qui les sépare. La fosse antérieure est moins grande que dans le lamantin.] Il n'y a point de selle et point de tente osseuse.

[Dans les *dauphins*, le sillon transversal pour les nerfs optiques, la selle, qui est peu marquée et au niveau du précédent; l'enfoncement pour la protubérance annulaire, sont très-rapprochés l'un de l'autre et occupent le centre du plancher. La fosse antérieure est grande, évasée et fort élevée; elle se confond presque insensiblement avec les fosses moyennes.] La fosse cérébelleuse est la plus creuse. Il y a souvent une tente osseuse très-saillante à son milieu; la faux est toujours osseuse en arrière. Il n'y a point de crête de coq, et à peine aperçoit-on quelques petits trous à la lame cribleuse. [Sur les côtés de la selle, vient s'ouvrir le canal carotidien en dedans du trou ovale. La fossette basilaire est plus élevée que le fond des fosses cérébelleuses, mais plus basse que le trou occipital, dont elle est fort éloignée; ce qui indique que la moelle allongée est à la fois très-longue et obligée de remonter pour sortir du crâne.

La cavité du crâne des *rorquals* ressemble à celle du dauphin par son élévation en avant, par sa grande largeur transversale; mais au lieu de se continuer sans interruption avec le plancher, la paroi antérieure est percée d'un long canal plus large que haut, qui est une véritable fosse cribleuse, et qui aboutit au crible de l'ethmoïde où l'on voit un assez grand nombre de trous. Le diamètre transverse du crâne est très-grand au niveau des fosses moyennes, lesquelles n'étant pas séparées de la fosse cérébelleuse par une arête vive, comme dans le dauphin, et s'unissant avec celle-ci, forment au-dessus du rocher une sorte de grande anfractuosité. La région de la selle est large, plate, un peu déprimée, plus élevée que le fond des fosses moyennes, qui est occupé par le rocher, mais plus basse que le plancher de la fosse cribleuse, et surtout que le trou occipital, qui se relève beaucoup comme dans le dauphin.]

i. *Monotrèmes.*

Dans l'*échidné*, il n'y a point de sinus frontaux, [et la forme extérieure du crâne donne exactement celle de la cavité; les os extrêmement minces, ayant partout une épaisseur égale.] La région de la selle est médiocrement élevée, et le dessus de cette colline prend la forme d'un canal longitudinal. Les rochers sont aplatis; mais la région du crible ethmoïdal est horizontale et élevée comme un théâtre au-dessus des fosses moyennes. Le crible ethmoïdal est très-considérable, et, d'après sa position, les anfractuosités ethmoïdales, qui en naissent dans la cavité nasale, ont une direction verticale. Il n'y a ni crête de coq, ni tente osseuse.

Dans l'*ornithorhynque*, [la forme extérieure du crâne donne également bien celle de la cavité;] dans celle-ci, les inégalités sont peu marquées. La selle, peu élevée, est creusée dans son milieu d'un canal longitudinal et terminée en arrière par une lame clinoïde très-relevée. Ce que cet intérieur a de plus curieux, c'est la fossette ethmoïdale qui est petite, enfoncée, et n'a qu'un seul trou un peu grand de chaque côté pour le nerf olfactif et peut-être un autre très-petit. De chaque côté sont des espaces purement membraneux pour la séparer du canal du nerf sur-orbitaire. Les trois canaux semi-circulaires saillent fort en dedans et interceptent un creux très-marqué, [et qui paraît bien l'analogue de l'enfoncement cérébelleux que nous avons rencontré dans beaucoup d'animaux.] La tente osseuse est à peine sensible; mais, ce qui est fort remarquable, il y a une grande faux longitudinale osseuse.

§ 4. *Des os du crâne et de leurs connexions.*

A. *Dans l'homme* (1).

Le crâne et la face se divisent dans l'adulte par

(1) *Digression. Si Galien a décrit les os de la tête d'après l'homme, ou d'après le singe?*

Lors de la renaissance de l'anatomie dans le seizième siècle, il s'éleva de grandes disputes sur cette question. Vésale attaqua Galien, Eustache le défendit avec Papion; chacun employait des passages différents. En les rapportant tous et en les comparant avec la nature, on aurait trouvé que plusieurs des choses avancées par Galien ne peuvent avoir été vues que sur l'homme; que d'autres sont nécessairement prises du singe; que quelques-unes, enfin, sont d'une fausseté absolue, et ne peuvent avoir été vues ni sur l'une ni sur l'autre espèce.

des sutures en un certain nombre d'os dont quelques-uns se fondent ensemble à certaines époques, et qui, dans l'enfant et dans le fœtus, sont en partie subdivisés eux-mêmes en os plus nombreux.

On compte ordinairement huit de ces os dans le crâne.

Ils s'appuient tous sur l'un d'eux, qui se trouve situé dans le milieu de la base où il supporte l'effort de tous les autres; c'est pourquoi on l'a appelé *sphénoïde* ou *cunéiforme*. Sa partie moyenne, épaisse, se nomme le corps, et il a deux paires de parties latérales en forme de lames appelées *ailes;* les antérieures, plus petites, qui répondent au-dessus du fond de l'orbite; les postérieures, plus grandes, séparées des premières par la grande fente dite *sphénoïdale*. Son bord antérieur se joint au frontal par une suture dite sphénoïdale qui appartient aux petites et aux grandes ailes, et règne sur le plafond des orbites. Le milieu de ce même bord antérieur, qui appartient au corps, s'unit au bord postérieur de l'ethmoïde. En arrière, le corps du sphénoïde se soude de très-bonne heure avec le corps ou la partie épaisse de l'occipital. Le bord postérieur des grandes ailes s'unit au rocher; leur bord latéral, à la partie écailleuse du temporal par une suture située dans la fosse temporale; leur pointe seulement touche au pariétal par un petit espace.

[Il n'est pas très-rare, cependant, de trouver des crânes de nègres où le temporal s'unit au frontal, et sépare l'angle du pariétal du sommet de l'aile temporale du sphénoïde.]

On serait arrivé ainsi à reconnaître ce que Galien annonce lui-même : c'est qu'il a vu des os humains dans quelques occasions rares et sans pouvoir les étudier à loisir, et qu'il prenait d'ordinaire des os de singe pour sujet de ses descriptions; l'on aurait aperçu en même temps ce qu'il ne dit point : c'est que les os mêmes de singe qu'il employait n'étaient pas dans le meilleur état de conservation.

Il paraît, d'après ses termes (*De admin. anat., lib.* I, *cap.* 2), que les médecins d'Alexandrie avaient seuls osé s'élever au-dessus du préjugé vulgaire, au point de manier et de démontrer à leurs élèves des os humains naturels, chose si extraordinaire, que Galien recommande aux étudiants de se rendre dans cette ville, ne fût-ce que pour cette seule raison; et ceux qui ne le pourraient pas, ajoute-t-il, devront faire comme j'ai fait moi-même, jeter un coup d'œil sur les sépulcres ou les tombes que des accidents font ouvrir. « J'ai vu un jour un corps, qu'un fleuve avait enlevé et rejeté sur le rivage, dépouillé de ses chairs. Une autre fois, j'ai rencontré celui d'un voleur qu'un voyageur avait tué, que les gens du voisinage avaient laissé sans sépulture, et que les vautours avaient décharné. »

On conçoit que de cette manière il put bien observer les caractères les plus apparents des os de l'homme; mais qu'il dut recourir à d'autres ressources pour en étudier les détails.

Pour cet effet et même pour se préparer à profiter des occasions que le hasard pourrait présenter, il recommande d'examiner les singes les plus semblables à l'homme.

On a demandé quelle espèce de singe Galien avait disséquée ?

Dans ses administrations anatomiques, il engage à choisir ceux qui, n'ayant ni le museau proéminent, ni les canines allongées, marchent plus aisément debout, et ressemblent davantage à l'espèce humaine. Il les oppose aux cynocéphales, dont les caractères sont contraires à ceux-là.

Au livre sixième du même ouvrage, chap. I, il annonce que les singes à face ronde et à courtes canines ont aussi le pouce des mains plus long et les doigts des pieds plus courts que les autres; les muscles des tempes plus faibles, ceux qui vont à la jambe moins larges; le coccyx très-petit; les poils doux et courts.

Il ajoute ensuite qu'il en est d'autres qui ressemblent aux cynocéphales par le museau, qui ont un coccyx long, et même qui ressemblent à ces cynocéphales par la queue; que ceux-là ont de grandes canines, des mâchoires longues, un pouce très-court, les muscles qui vont à la jambe larges.

Ce n'est qu'au défaut de singes que l'on doit prendre des cynocéphales, des satyres, ou des lynx.

Nous ne connaissons dans les pays fréquentés des anciens que le *magot* qui réponde à ces descriptions; et je me suis assuré, par une comparaison exacte de ses muscles avec la myologie de Galien, que c'est en effet d'après le magot que ce grand anatomiste a étudié cette partie de la science.

Pierre Camper avait cru apercevoir, dans ce que Galien dit des ventricules de la glotte, quelque trait qui ne pouvait se rapporter qu'à l'orang-outang; mais je montrerai ailleurs qu'il n'est pas même question de singe en cet endroit, et que Galien n'y parle de ces ventricules que d'une manière générale. D'ailleurs, les muscles de l'orang-outang, qui diffèrent beaucoup de ceux du magot, ne répondent nullement aux descriptions de Galien, comme nous le verrons aussi ailleurs.

Mais Galien admet deux espèces de singes, et, d'après ses expressions, Buffon avait supposé l'existence d'un singe plus voisin de l'homme que le magot, qu'il appelait *pithèque*. Les voyageurs ont cherché en vain cet être imaginaire. Les animaux qu'ils ont apportés sous le nom de pithèques se sont toujours trouvés des magots dont les dents n'étaient pas encore développées.

Il est vrai que les jeunes magots diffèrent assez des vieux par l'air du visage et par la douceur de leurs mœurs, pour qu'on ait pu les croire d'espèces différentes, et nous sommes assez disposés à penser que Galien a donné dans cette erreur. Toujours faut-il convenir qu'il a exagéré ce qu'il dit de leur ressemblance avec l'homme, car leur pouce n'est pas plus long, ni leurs doigts des pieds plus courts à proportion que ceux des adultes.

Au reste, ces caractères se trouveraient encore moins dans l'orang-outang que dans les jeunes magots; ainsi, ils ne serviraient en rien à soutenir l'opinion de Camper.

La face antérieure des grandes ailes a une arête qui se joint à une lame du jugal pour former la cloison postérieure de l'orbite; ainsi ces grandes ailes répondent en partie à l'orbite, en partie à la face temporale.

En avant du sphénoïde est le *frontal;* il forme le plafond des deux orbites et toute la convexité du front. Entre les orbites, il a un vide qui est rempli par l'ethmoïde, lequel sépare les orbites l'un de l'autre et forme le plafond de la cavité du nez; l'apophyse orbitaire du frontal du côté du nez s'unit au lacrymal, au maxillaire supérieur et au nasal; son apophyse externe à l'os de la pommette, qui se continue ensuite avec une crête de la grande aile du sphénoïde pour compléter la cloison externe de l'orbite.

Une grande suture demi-circulaire, dite *frontale,* va d'une de ces apophyses orbitaires externes à l'autre en passant sur le crâne, et sépare le frontal, dont elle forme le contour latéral et supérieur, d'abord de la grande aile du sphénoïde, et ensuite des deux pariétaux.

A l'arrière du corps du sphénoïde tient le corps de l'*occipital* ou son apophyse basilaire, qui même se soude de si bonne heure avec lui que plusieurs anatomistes ne font qu'un seul os occipito-sphénoïde.

L'occipital s'élargit en arrière, entoure le grand trou occipital, produisant à chacun de ses côtés un condyle articulaire; il remonte en s'élargissant encore, pour se terminer en pointe derrière le crâne dont il occupe toute la face postérieure (1).

Prenant maintenant une tête humaine et des têtes de divers singes, lisons l'ostéologie de la tête dans Galien.

Nous y trouvons d'abord une description des sutures *coronale, sagittale, lambdoïde* et *écailleuse;* une description détaillée de l'os *sphénoïde,* et une énumération des os du crâne qui conviennent également aux singes et aux hommes.

L'auteur passe ensuite à la description du *temporal,* et la mention expresse qu'il y fait de l'apophyse *styloïde* et de l'apophyse *mastoïde* est évidemment humaine. Sa description du *jugal* n'a rien de caractéristique; mais dans sa manière embarrassée de décrire les os de la face, il y a une erreur manifeste qui ne convient ni à l'homme, ni au singe, ni à aucun mammifère.

Après avoir décrit la suture *jugo-maxillaire* en arrière et en avant, il la continue jusqu'à un endroit du bord inférieur de l'orbite, où elle se partagerait en trois branches : l'une irait le long du grand angle vers l'entre-deux des sourcils (c'est la suture qui sépare en avant l'os lacrymal de l'apophyse nasale du maxillaire); l'autre continuerait celle-là sous la concavité de l'orbite jusqu'à la suture spléno-frontale, et aurait sous elle le grand trou lacrymal (c'est celle qui sépare dans l'orbite le frontal du lacrymal et de l'ethmoïde); la troisième, placée sous les deux autres, se rendrait par le bas de l'orbite à cette même suture sphéno-frontale (c'est celle qui sépare dans l'orbite le lacrymal et l'ethmoïde du maxillaire).

Il est manifeste que l'erreur de Galien consiste à avoir continué la suture jugo-maxillaire le long du bord inférieur de l'orbite jusqu'à l'os lacrymal, et à avoir fait ainsi de la face orbitaire du maxillaire un os distinct. Aussi ajoute-t-il que la mâchoire supérieure est jointe au crâne par trois os de chaque côté : le jugal, celui qui est dans l'orbite et qui transmet les nerfs qui se rendent à la mâchoire inférieure, et celui qui occupe l'angle interne ou le lacrymal. On voit même qu'il ne parle point du tout de l'os planum ou de la face orbitaire de l'ethmoïde.

Galien passe ensuite aux os de la mâchoire supérieure, et en décrivant le *maxillaire* et le *palatin* d'une manière qui convient également bien à l'homme et au singe, il fait une mention détaillée de la suture incisive, décrit l'os *inter-maxillaire* comme un os séparé, et y revient deux fois encore dans l'article suivant après avoir décrit les *os du nez.*

Il est impossible d'admettre qu'en ce point Galien ait consulté des têtes humaines, puisque même, dans le fœtus, il n'y a jamais dans l'homme qu'une petite fissure près du trou incisif, et que la suture entre la canine et les incisives est un caractère des animaux. Il est même facile de voir que Galien l'a décrite d'après un magot ou un autre singe d'Afrique, et non pas d'après l'orang-outang; car il la fait descendre de l'entre-deux des sourcils, ce qui suppose qu'elle atteignait le haut des os propres du nez. Or, dans l'orang-outang, elle se termine au-dessus de ces os, au bord de l'ouverture antérieure des narines.

Après ce caractère évidemment animal, Galien en présente un autre qui n'est pas moins évidemment humain, en disant qu'il y a deux os propres du nez. L'orang-outang, le magot, le chimpansé, la plupart des singes de l'ancien continent, n'en ont qu'un seul à l'état adulte.

Les autres quadrupèdes, tels que les chiens et autres carnassiers, ont ces os doubles comme nous, et leur ethmoïde est, de plus, tellement caché par le frontal, qu'on ne le voit point dans l'orbite.

Ces deux circonstances, conformes à deux des erreurs de Galien, me font croire que quelquefois il manquait même de singes, et se voyait réduit à consulter des animaux plus communs.

(1) [En dehors du condyle, entre celui-ci et l'apophyse mastoïde, en arrière de l'apophyse styloïde, l'occipital ne présente dans la plupart des sujets que de petites éminences rugueuses; mais nous avons trouvé en ce point, sur un sujet, une longue et forte apophyse, droite, conique, appartenant à l'occipital, et qui semblerait être l'analogue de celle qui, née du même os, prend dans certains genres de mammifères un si grand développement, et tient lieu de l'apophyse mastoïde proprement dite, quoique souvent aussi ces deux apophyses existent simultanément. Nous la désignerons, comme nous l'avons dit, et pour éviter toute circonlocution, sous le nom d'apophyse *para-mastoïde.*]

Partout où il ne touche point le sphénoïde il s'articule avec les temporaux et avec les pariétaux.

Le *temporal*, os compliqué, remplit l'espace entre la grande aile du sphénoïde et le côté de l'occipital. Sa partie latérale ou écailleuse est mince, large et arrondie; elle donne une apophyse pour former avec une autre apophyse du jugal l'arcade zygomatique. A sa partie postérieure, vers le bas, est l'apophyse mastoïde; entre deux, le trou auditif externe, et, vers la base du crâne, le rocher qui s'avance derrière la grande aile du sphénoïde jusqu'à l'os basilaire.

Toute la partie de la voûte du crâne qui reste à garnir l'est par les deux *pariétaux*, grands os carrés, articulés entre eux par une suture longitudinale, dite *sagittale;* avec l'occipital, par une suture en forme d'angle dite *lambdoïde;* avec le frontal, par la grande suture *frontale;* avec le temporal, par une suture dite *écailleuse*, et enfin avec la pointe de la grande aile du sphénoïde.

On voit donc que la boîte, qui constitue le crâne, est formée de trois ceintures fort inégales en largeur, étroites vers la base, et dilatées vers le haut en une grande convexité. La première est formée par le frontal et l'ethmoïde. La deuxième, par le sphénoïde, les temporaux et les pariétaux. La troisième, par l'occipital.

Les fosses de l'intérieur ne répondent pas exactement aux divisions des os; l'antérieure, ou la frontale, embrasse des parties du frontal de l'ethmoïde et du sphénoïde; les fosses moyennes en ont du sphénoïde, des pariétaux, des temporaux et un peu du frontal; la fosse postérieure, de l'occipital, des temporaux et quelques parcelles des pariétaux.

La division des os que nous venons de décrire est celle de l'adulte, de l'âge de vingt ans, par exemple; plusieurs de ces sutures s'effacent plus ou moins vite dans la vieillesse. On voit des crânes qui n'en ont plus du tout à leur convexité; mais dans la première enfance les divisions sont plus nombreuses; et elles le sont davantage dans le fœtus à mesure qu'on remonte vers l'époque de la conception.

Dans le fœtus à terme, l'occipital est divisé en quatre parties : une grande et mince, qui garnit l'occiput en arrière, deux latérales, qui entourent les côtés du trou occipital et forment une grande partie des condyles; une antérieure dite basilaire, qui forme le devant du trou occipital et le dessous de la base du crâne.

Le temporal est divisé en deux parties : une grande et mince, dite écailleuse, qui donne l'apophyse zygomatique, et à laquelle adhère le petit cadre osseux sur lequel est étendue la membrane du tympan, le reste du canal auditif externe et des parois de la caisse n'étant point ossifié; et une autre épaisse, dite le rocher, contenant les organes internes de l'ouïe, formant au dedans du crâne la crête qui sépare la fosse moyenne de la postérieure, et à laquelle appartient la région de l'apophyse mastoïde.

Dans les très-jeunes fœtus, l'ossification de la partie pétreuse commence par plusieurs points, dont un répond à la portion mastoïdienne, deux autres aux deux canaux semi-circulaires voisins.

Le sphénoïde est l'os qui se divise le plus dans le fœtus. Le fœtus à terme ne l'a divisé qu'en trois parties : le corps auquel tiennent déjà les petites ailes, et les deux grandes ailes dont les apophyses ptérygoïdes sont des appartenances. Quelquefois les deux petites ailes sont distinctes l'une de l'autre et du corps de l'os.

Dans les fœtus plus jeunes, le corps lui-même est divisé en deux parties latérales.

Dans de plus jeunes encore, il y a une pièce libre à la base de chaque grande aile, et les apophyses ptérygoïdes sont des points d'ossification séparés.

Les pariétaux ne se divisent à aucune époque, et ne sont formés chacun que par un seul centre d'ossification.

Le frontal est divisé dans le fœtus en deux os par une suture longitudinale qui est une continuation de la suture sagittale, et qui subsiste pendant l'enfance, et même dans certains individus pendant toute la vie.

La lame cribleuse de l'ethmoïde n'est point ossifiée, même dans le fœtus à terme; et ses parties latérales ni le vomer ne lui étant unis, il y a à sa place trois os différents.

B. *Dans les mammifères.*

Les principales différences qu'offrent les os des crânes des mammifères consistent dans le nombre des os qui les constituent, dans les connexions de ces os, enfin dans la forme particulière que chacun d'eux affecte.

a. *Quadrumanes.*

Les quadrumanes ont tous les huit os du crâne de l'homme, mais souvent le sphénoïde est divisé en deux parties, dont l'une forme les ailes orbitaires et les apophyses clinoïdes antérieures, et l'autre les ailes temporales, les apophyses clinoïdes postérieures et la fosse basilaire.

Dans l'*orang-outang*, les sutures frontale et sagittale ont des dentelures comme dans l'homme, bien qu'un peu moins compliquées; l'occipitale en a moins. La suture écailleuse est plus rectiligne que dans l'homme. Les pariétaux ne diffèrent de ceux de l'homme que parce que leur bord temporal est presque droit; ceux des autres singes sont plus étroits, et deviennent plus obliquangles

à mesure que le crâne s'aplatit. Le temporal est plus long, par rapport à sa hauteur, parce que l'occipital est plus plat et le sphénoïde plus étroit. [Il n'y a pas d'apophyse styloïde, et cette apophyse ne se retrouvera plus dans aucune tête.] L'apophyse mastoïde est presque effacée; le rocher est plus saillant, le canal carotidien plus petit. Derrière l'articulation de la mâchoire inférieure, et en avant du méat auditif, est une lame verticale transverse qui empêche le recul de la mâchoire inférieure, et qu'on trouvera ensuite dans les quadrumanes, les carnassiers et beaucoup d'autres. Le sphénoïde, en général plus étroit, n'a point d'épine.

Dans le *chimpansé*, la grande aile du sphénoïde n'atteint ni le frontal, ni le pariétal, parce que le temporal touche au jugal au-dessus d'elle. Les sutures frontale, pariétale et occipitale, sont moins profondément dentelées que dans l'homme. [L'écailleuse est également rectiligne (1).]

Dans les *gibbons*, les sutures sont peu dentelées, et la frontale se termine en arrière en une pointe quelquefois très-aiguë. [Le sphénoïde s'unit dans la fosse temporale au frontal et au pariétal, comme dans l'homme et l'orang. Dans les jeunes individus, une suture qui descend du bord supérieur du temporal vers la caisse, derrière le conduit auditif, semble indiquer la ligne d'union de la portion écailleuse avec cette portion mastoïdienne du rocher qui se montre au dehors, et demeure séparée du reste du temporal dans beaucoup de mammifères.]

Dans les *guenons*, les *macaques*, les *cynocéphales*, les *semnopithèques*, les sutures supérieures du crâne ne sont point dentelées, si ce n'est la frontale qui l'est quelquefois un peu sur les côtés : celle-ci est plutôt en demi-ovale qu'en demi-cercle. Dans quelques espèces, elle fait même la pointe en arrière. Il y a des variétés pour les connexions de la grande aile du sphénoïde dans la fosse temporale ; cependant il est plus général que le sphénoïde n'atteigne point le pariétal.

Dans les *sapajous*, les *atèles*, les *saïs*, les *sakis*, le *saïmiri* et les *ouistitis*, le frontal se prolonge en une longue pointe et le sphénoïde reste très-loin du frontal dans la fosse temporale ; [il en est séparé le plus souvent par l'union du pariétal avec le jugal, quelquefois par celle du jugal avec le temporal. Dans les *alouattes* cependant il touche encore et le frontal et le pariétal.] La suture écailleuse est placée plus bas que dans les genres précédents.

Dans les *alouattes*, le rocher, ou plutôt la caisse, a en dessous, derrière le trou ovale, une forte apophyse pointue. [La lame transversale située en avant du trou auditif prend, dans les *alouattes*, les *sajous*, les *sakis*, le *saïmiri*, les *ouistitis*, un développement très-considérable. Le *callithrix* ou *sajouin à masque* manque tout à fait de cette apophyse.]

Dans les *loris grêle* et *paresseux*, et dans les *galagos*, les deux frontaux restent séparés aussi longtemps que les autres os. [Le sphénoïde touche dans la tempe au frontal et au pariétal.] La largeur de l'apophyse post-orbitaire du jugal laisse peu de longueur à l'arcade zygomatique. Le trou auditif est plus relevé qu'aux sapajous, plus large qu'aux singes. La caisse est vésiculeuse, peu bombée. Il n'y a point d'apophyse mastoïde, si ce n'est une légère proéminence immédiatement derrière et à la hauteur du trou auditif; le trou occipital est plus en arrière que dans les sapajous, mais pas plus oblique.

[Dans l'*avahi*, non-seulement la caisse est très-bombée et très-vésiculeuse, mais la partie du temporal au-dessus du trou auditif est aussi renflée en une vésicule. En arrière de la caisse, l'occipital donne une petite pointe, indice de la forte apophyse qu'offrent en ce point d'autres animaux. La facette glénoïde est non-seulement fermée en arrière complétement par l'apophyse dont nous avons parlé dans les singes, et qui ici s'unit à la caisse, mais aussi en dehors par une lame descendante de l'apophyse zygomatique du temporal, de façon que le condyle de la mâchoire se trouve engrené très-solidement.]

Dans les *makis proprement dits*, la suture frontale fait en arrière un angle droit; les frontaux restent partagés, ils s'unissent directement en avant et en bas avec le palatin dans l'orbite, où l'ethmoïde ne paraît pas. La grande aile du sphénoïde touche au frontal et au pariétal aussi bien qu'au temporal. L'apophyse post-orbitaire du jugal s'unit à celle du frontal, mais non à celle du sphénoïde. Les caisses, fort écartées l'une de l'autre, sont bombées et vésiculeuses; la région mastoïdienne du temporal est moindre que dans les singes, et il n'y a aucune apophyse mastoïde. Derrière la racine de l'arcade zygomatique se trouve, comme dans tous les singes, l'apophyse qui retient la mâchoire inférieure. [La facette glénoïde qui est au-devant est toute plate.]

La lame cribleuse de l'ethmoïde dans tous les *makis*, dans les *loris* et les *galagos*, vient toucher, comme dans l'homme, au sphénoïde antérieur, tandis que dans les singes elle en reste éloignée en arrière par le rapprochement des deux côtés du frontal. L'ethmoïde tout entier est enveloppé par le frontal et par le palatin, en sorte qu'il n'en paraît rien dans l'orbite, ou, en d'autres termes, qu'il n'y a pas d'os planum, ce qui continue dans les carnassiers et les autres mammifères, [à un

(1) [M. Owen, mém. cit., dit avoir trouvé un interpariétal sur quelques individus. Ceux du Muséum n'en ont pas.]

très-petit nombre d'exceptions près ; mais il existe encore dans les autres lémuriens.]

Dans les *tarsiers*, les caisses vésiculeuses, étant fort grandes, se touchent sous l'os basilaire et réduisent à peu de chose la région ptérygoïdienne. [Le seul individu que nous ayons est déjà trop adulte pour que nous puissions parler des sutures et de la connexion des os.]

b. *Carnassiers.*

Les deux pariétaux se soudent de très-bonne heure dans les *chéiroptères*, de manière à ne former qu'une seule pièce : il en est à peu près de même dans tous les autres carnassiers, qui ont de plus presque toujours l'os frontal partagé en deux pièces, au moyen d'une suture médiane. Les frontaux des carnassiers, et en général de tous les mammifères qui suivent jusqu'aux cétacés, forment une surface irrégulière de prisme ou de cylindre, à laquelle on peut considérer trois faces principales; une supérieure, qui touche par devant au museau et par derrière au reste du crâne, et deux latérales, qui descendent chacune dans la fosse orbitaire et temporale de chaque côté, [où elles trouvent, suivant les familles, des connexions différentes.]

Dans les *roussettes*, il n'y a qu'un frontal, même dans le fœtus prêt à naître ; il enveloppe tout à fait l'ethmoïde qui ne paraît point dans l'orbite. Ses apophyses post-orbitaires sont longues et pointues, mais ne vont pas jusqu'au jugal, qui lui-même n'a aucune partie saillante derrière l'orbite. Les jeunes individus ont deux pariétaux, un inter-pariétal, et les divisions ordinaires de l'occipital et des temporaux. La crête qui limite la face occipitale se termine de chaque côté par une proéminence derrière le trou de l'oreille. Il y a en outre à l'occipital, entre l'oreille et le condyle, cette apophyse pointue qui remplace dans la plupart des animaux l'apophyse mastoïde de l'homme [et que nous appelons para-mastoïde.] C'est ici qu'elle commence. La facette glénoïde est plate et l'apophyse située derrière peu saillante. Le sphénoïde conserve longtemps, comme dans tous les carnassiers, la séparation de ses parties antérieure et postérieure, et de ses apophyses ptérygoïdes internes. L'aile orbitaire du sphénoïde antérieur monte beaucoup plus haut que la grande aile; celle-ci ne touche que le temporal et le pariétal, sans aller à beaucoup près jusqu'au frontal.

Dans les *chauves-souris* proprement dites, la caisse est en segment de sphère, facile à détacher jusqu'à la vieillesse ; une partie du rocher, montrant le limaçon par son contour extérieur, se voit à l'extérieur derrière la caisse, et ce rocher lui-même se détache aisément. Derrière lui, et au lieu d'apophyse mastoïde, est une large facette concave interceptée entre une proéminence derrière le tympan, et une autre en dehors du condyle de l'occipital. Le trou occipital est grand ; la facette glénoïde, plate, est munie en arrière d'une lame saillante.

Dans le seul fœtus que j'ai observé, celui d'un *noctilion*, je trouve deux frontaux, deux pariétaux, deux inter-pariétaux, et le reste comme dans les carnassiers ordinaires; c'est-à-dire un sphénoïde antérieur distinct du postérieur, des apophyses ptérygoïdes internes distinctes, etc.

Dans le *galéopithèque*, le frontal est longtemps double. Le très-jeune montre deux pariétaux, qui ont même un inter-pariétal particulier en avant, distinct de l'inter-pariétal ordinaire qu'ils ont en arrière; mais ces quatre os n'en forment qu'un seul avant même que toutes les dents soient changées. Le sphénoïde touche au pariétal, au frontal et au temporal dans la tempe. Il y a un sinus sphénoïdal de chaque côté, mais point de sinus frontaux. La caisse est petite. La facette glénoïde est grande, et sa lame saillante postérieure revient horizontalement en avant pour fermer davantage le gond de l'articulation maxillaire. La crête occipitale se termine de chaque côté par un gonflement du temporal distinct de la caisse, mais ne formant point une vraie apophyse mastoïde. L'occipital ne présente rien non plus qui remplace cette apophyse.

Dans le *hérisson*, il y a deux frontaux, deux pariétaux, formant chacun un angle saillant dans le frontal; l'occipital s'étend entre les pariétaux en avant de l'arête occipitale par une sorte de demi-cercle, qui n'est pas un inter-pariétal; le sphénoïde antérieur touche dans la tempe au frontal et au maxillaire; le postérieur atteint à peine le frontal de la pointe de son aile temporale, et touche au pariétal et au temporal. Ce même sphénoïde produit à la suite de ses ailes ptérygoïdes internes deux autres grandes ailes qui servent à compléter les caisses ou plutôt à les former avec les rochers, car il n'y a d'ailleurs qu'un cadre du tympan, fort large à la vérité. La partie du rocher qui paraît à la face occipitale s'échancre par le bas pour contribuer un peu à l'apophyse saillante derrière la facette glénoïde, et un peu à l'apophyse mastoïde qui se termine par un tubercule de l'occipital.

Dans les *tenrecs*, le frontal n'a aucune apophyse ni en avant, ni en arrière de l'orbite. La crête occipitale est formée par les temporaux et l'occipital, dont la saillie est en partie doublée en avant par une lame des pariétaux; elle descend jusqu'à l'articulation de la mâchoire inférieure, où le temporal donne un petit tubercule pour toute apophyse zygomatique. Le tubercule mastoïdien de l'occipital est écarté de celui du temporal comme dans le hérisson. Il n'y a point d'inter-pariétal.

Plus loin que le canal des arrière-narines et que les ailes ptérygoïdes, le sphénoïde postérieur donne encore une aile saillante pour retenir la caisse comme dans le hérisson; mais cette aile fait un angle aigu avec une autre qui est le bord postérieur de la facette glénoïde, et appartient en grande partie au temporal. [Cette lame se termine par un tubercule qui semble être le vestige de la seconde articulation qu'offrent vers ce point les musaraignes.

Le sphénoïde postérieur s'avance dans la tempe par deux ailes, l'une inférieure, l'autre supérieure, embrassant dans leur concavité le sphénoïde antérieur et le palatin; il touche par son aile temporale au pariétal et au frontal : le sphénoïde antérieur ne touche qu'au frontal et au palatin.

Dans les *musaraignes*, le *desman*, les *cladobates*, la *taupe*, le *condylure* et le *scalope*, l'occipital s'avance beaucoup sur le vertex, en échancrant fortement les pariétaux dans les trois premiers. Cette partie avancée ne paraît pas être un inter-pariétal.

Dans les *cladobates*, la partie du temporal et du sphénoïde en avant de la caisse est fortement bombée, de sorte que l'orbite est bien distinct de la tempe.

Dans les *musaraignes*, la facette glénoïde du temporal est remontée très-haut, et il y a au-dessous d'elle, au bout et en dehors de l'apophyse ptérygoïde, une lame dépendante soit du sphénoïde, soit du temporal, et qui offre une seconde facette articulaire dirigée en haut et en avant pour une apophyse interne de la branche montante de la mâchoire inférieure, de sorte que celle-ci s'articule à la supérieure par deux facettes articulaires séparées. Au milieu de cet élargissement post-ptérygoïdien s'ouvre le trou ovale. On peut croire que c'est la lame ordinaire, située derrière la facette glénoïde, qui ici se sera rapprochée de la surface basilaire en s'écartant de la facette glénoïde proprement dite.

La *chrysochlore* a la caisse très-vésiculeuse et communiquant avec le renflement de la fosse temporale que nous avons décrit. La facette glénoïde, très-petite et très-enfoncée, se détache comme une sorte d'apophyse de la partie inférieure et latérale de ce renflement.]

Dans le *chien*, [les frontaux restent séparés comme les pariétaux; ils s'avancent en pointe, chacun de leur côté, entre le nasal et le maxillaire.] La suture du frontal dans l'orbite, après être descendue derrière le lacrymal, marche horizontalement sur le palatin et l'aile orbitaire du sphénoïde antérieur; ensuite elle remonte obliquement devant l'aile temporale du sphénoïde postérieur, d'où elle coupe le crâne transversalement devant les pariétaux. La suture inférieure de ceux-ci marche aussi presque horizontalement sur le sphénoïde postérieur et le temporal jusqu'à la crête occipitale; celle qui les sépare de l'occiput suit presque les bords de la crête, mais arrivée à la sagittale elle remonte en avant, de telle sorte que l'occipital forme presque moitié de cette dernière crête par une apophyse qui avance entre les deux pariétaux, sans y former ni y rencontrer aucun inter-pariétal.

Le temporal occupe, par la partie postérieure du rocher, l'angle inférieur externe de la face occipitale. Son apophyse zygomatique forme près de moitié de l'arcade, et se distingue de celle du jugal par une suture montant obliquement d'arrière en avant. La caisse, vésiculaire, bombée, a derrière elle une apophyse comprimée plus ou moins longue et crochue, née de l'occipital, et au-devant est l'apophyse descendante qui arrête la mâchoire inférieure en arrière.

Le sphénoïde postérieur se soude de bonne heure au basilaire; son aile temporale, assez étroite, remonte dans la tempe jusqu'à moitié de la hauteur de la tête, entre le temporal et le frontal, et touche au pariétal par son extrémité.

Le corps du sphénoïde antérieur s'articule au postérieur entre les deux apophyses ptérygoïdes internes; son aile orbitaire se porte horizontalement en avant, entre le frontal et l'aile ptérygoïde du palatin, et est tronquée par la partie antérieure et montante du palatin; elle embrasse ainsi la lame cribleuse de l'ethmoïde avec laquelle elle se soude de bonne heure.

Dans le chien naissant, l'occipital est divisé en quatre, comme dans l'enfant. Le cadre du tympan est un os distinct, qui s'unit par degrés au rocher moyennant l'ossification successive de la capsule qui forme la caisse. Les grandes ailes du sphénoïde se laissent séparer de son corps.

[Dans l'examen des autres têtes de carnassiers, nous n'exposerons plus que les différences importantes et caractéristiques dans les connexions des os, sans répéter ce qui sera semblable ou très-approchant de ce qui vient d'être décrit dans le chien.]

Dans l'*ours*, [l'aile orbitaire avance moins dans l'orbite, et ne dépasse le trou optique que de quelques lignes.] Les caisses aplaties et petites ont en arrière l'apophyse de l'occipital réduite à un fort tubercule, et largement unie avec une véritable apophyse mastoïde saillante en dehors, terminée par une épiphyse, et toute du temporal.

[Dans les *ratons*, les *benturongs*, les *coatis*, l'occipital échancre peu les pariétaux; on ne voit à la base du crâne que peu ou point du sphénoïde antérieur. Les caisses sont grandes, saillantes et bombées; l'apophyse mastoïde du temporal est séparée de celle de l'occipital, dans le *raton*, par une large échancrure. Dans le *coati*, la dernière n'est guère qu'un tubercule; dans les *benturongs*,

autant que notre jeune tête permet d'en juger, c'est l'inverse.

Dans le *kinkajou*, la partie écailleuse du temporal est très-petite en proportion des pariétaux. On ne voit point d'inter-pariétal. Il n'y a pas d'apophyse mastoïde du temporal, et l'occipital n'a qu'un tubercule peu saillant.

Dans le *zibeth* et dans les *mangoustes*, les frontaux s'avancent en segment de cercle entre les pariétaux,] le sphénoïde antérieur s'avance très-peu dans l'orbite; l'apophyse para-mastoïde prend une forme large et concave, où s'enchâsse le derrière de la caisse. [Elle dépasse la caisse dans le *zibeth* et le *paradoxure*, tandis que dans la *mangouste* et la *genette*, au contraire, celle-ci est plus saillante. Dans la *genette* et le *paradoxure*, l'aile orbitaire du sphénoïde antérieur est étroite et s'étend fort en avant entre le frontal et le palatin.

Les *blaireaux*, les *grisons* et le *taïra*, ont la caisse médiocrement saillante; elle l'est davantage dans le *putois* et dans la *fouine*, elle l'est très-peu dans les *mouffettes*. Dans la plupart de ces genres, il y a plutôt un tubercule qu'une apophyse à l'occipital; et l'apophyse mastoïde, qui est forte dans les *blaireaux* et dans les *gloutons*, en est séparée comme dans le raton. Leur suture fronto-pariétale est transversale, et leur sphénoïde antérieur assez avancé dans l'orbite. Dans nos *mouffettes*, presque toutes les sutures sont effacées, que le sphénoïde postérieur est encore entièrement distinct du basilaire.]

Dans les *loutres*, les deux frontaux s'avancent en pointe entre les pariétaux : elles ont les caisses moins bombées; un tubercule mastoïde et un tubercule occipital ou para-mastoïdien, tous deux peu saillants.

[Le *protèle* n'offre de particulier que l'énorme développement de ses caisses et la disposition de sa suture frontale, qui, à l'opposé de ce qui se voit dans la loutre, forme un angle en avant, les pariétaux s'avançant un peu en pointe entre les frontaux.]

Dans les *chats*, [on voit bien à la base du crâne le corps du sphénoïde antérieur;] cet os s'avance dans l'orbite comme dans le chien. Le sphénoïde postérieur va de même dans la tempe jusqu'au pariétal. [Le temporal remonte un peu plus sur le crâne que dans les petits genres précédents. Les caisses sont plus rondes et plus bombées, et éloignées de la lame verticale post-glénoïdienne du temporal; mais elles sont embrassées en arrière par des tubercules du temporal et de l'occipital peu saillants.] Cependant le tubercule mastoïdien du temporal est plus fort que celui de l'occipital.

Les jeunes chats ont un inter-pariétal triangulaire, qui se soude avec l'âge aux pariétaux, et non pas à l'occipital.

Dans l'*hyène*, les principales connexions des os sont comme dans le chien, [excepté que le frontal s'unit un peu dans l'orbite avec le maxillaire, entre le lacrymal et le palatin.] La caisse est assez saillante et irrégulièrement bombée; [la lame post-glénoïdienne du temporal n'y touche pas, et l'apophyse para-mastoïde est longue, appliquée contre la caisse, et se terminant par un tubercule mousse dirigé en avant.]

Dans le *phoque commun*, [les frontaux échancrent un peu sur le vertex les pariétaux par une portion carrée dont les angles pénètrent plus avant que le reste. Cette disposition est surtout remarquable dans le *phoque à trompe*.] Le frontal n'a point en avant cet élargissement en triangle qui forme son apophyse post-orbitaire; mais celle de l'arcade est très-marquée, et le jugal et le temporal y contribuent également, ce dont nous n'avions pas encore d'exemple. [Dans l'orbite, entre le palatin, le frontal et l'aile orbitaire du sphénoïde, est une petite lame qui paraît être une dépendance de l'un de ces trois os; elle est séparée du maxillaire par un grand espace membraneux.]

Le corps du sphénoïde antérieur se voit bien à la base du crâne. Son aile orbitaire est médiocre, l'aile temporale du sphénoïde postérieur est petite et surtout étroite. Elle touche au frontal et au pariétal. Les pariétaux se soudent de très-bonne heure à l'occipital; et la languette par laquelle ils viennent toucher l'aile du sphénoïde est étroite. Les os du crâne sont minces. Il n'y a point de sinus frontaux.

[Dans le *phoque à trompe*, l'aile temporale existe à peine, et elle ne touche point au frontal, l'aile orbitaire et le pariétal s'unissant au-dessus d'elle. On voit dans l'orbite, entre le palatin et les sphénoïdes, une surface ovale, qui paraît dépendre du vomer. L'apophyse zygomatique du temporal se recourbe en haut bien plus fortement qu'au phoque commun, pour former la moitié de l'apophyse post-orbitaire; il en résulte entre cet os et le jugal une longue suture parabolique. Dans le *phoca cristata*, cette suture est en S.

Dans le *Ph. leptonyx*, les connexions des os paraissent être sensiblement les mêmes; mais l'apophyse zygomatique du temporal est droite et non recourbée, et elle contribue à l'apophyse post-orbitaire plutôt par son renflement que par une véritable apophyse. La suture temporo-jugale forme deux angles droits.

Tous ces phoques ont des caisses volumineuses, bombées, débordant plus ou moins en dedans la lame, d'ailleurs médiocrement saillante, qui borne en arrière la facette glénoïde; il n'y a pas d'apophyse mastoïde, mais seulement un tubercule para-mastoïdien.

Sous le rapport de la forme de son arcade, comme sous quelques autres, le *Ph. leptonyx* fait

le passage des phoques aux *otaries*. Celles-ci ont en effet l'apophyse zygomatique du temporal plus droite que relevée, mais de plus ne contribuant pas à l'apophyse post-orbitaire, qui appartient tout entière au jugal. La suture est longue et oblique comme dans le chien. La surface carrée des frontaux, qui s'avance entre les pariétaux, est beaucoup plus large qu'aux phoques; on voit dans l'orbite, entre le frontal et le sphénoïde, séparé du palatin par l'espace membraneux qui est très-grand, une lame carrée, qui ne paraît point dépendre de l'ethmoïde, mais être un démembrement, soit du sphénoïde, soit du frontal.

Les caisses sont plus anguleuses qu'aux autres phoques, moins bombées, et il saille de chaque côté, à l'angle externe de l'occiput et en dehors de la caisse, une espèce de crête mastoïdienne descendant très-bas, et produite par le temporal et l'occipital.]

Dans le *morse*, il n'y a point d'apophyse post-orbitaire au frontal. L'apophyse post-orbitaire de l'arcade appartient entièrement au jugal. La crête occipitale appartient aux pariétaux. L'apophyse mastoïde, qui est très-grosse, est tout entière du temporal, lequel occupe une grande partie de la face occipitale. La caisse est plate et irrégulière. La région basilaire remonte un peu vers le trou occipital, et a une arête longitudinale dans son milieu.

c. *Marsupiaux.*

Dans les *sarigues*, [les frontaux se prolongent pour former le premier tiers de la crête sagittale;] ils se soudent de bonne heure, ainsi que les pariétaux. Ceux-ci s'étendent peu en arrière. La crête occipitale appartient, dans toute sa partie supérieure, à l'occipital supérieur, et par ses côtés aux temporaux. Le premier s'avance beaucoup au delà de la crête formant un angle entre les pariétaux. [L'apophyse para-mastoïde est médiocre, droite et pointue.] Le sphénoïde postérieur donne en dedans et près de la lame glénoïdienne du temporal une petite aile concave qui, avec le cadre du tympan resté mobile, forme toute la caisse. Comme dans le hérisson, la trompe d'Eustache passe par une échancrure de cette aile et du rocher. Ce sphénoïde postérieur entre pour quelque chose dans le bord interne de la facette glénoïde. Il est très-long dans la tempe, [où il touche largement au temporal, au pariétal et au frontal. Le sphénoïde antérieur paraît, au contraire, très-peu dans l'orbite, le frontal descendant très-bas entre lui et le palatin.

Le *thylacine* a des pariétaux petits, qui n'entrent pas dans la crête occipitale, et ils sont déjà unis entre eux et avec l'occipital supérieur, que celui-ci est encore parfaitement distinct des deux occipitaux latéraux. Il n'y a pas d'inter-pariétal. L'apophyse para-mastoïde est pointue, mais ne descend pas beaucoup plus bas que les condyles occipitaux. Le sphénoïde postérieur est encore très-étendu, quoique moins qu'aux sarigues; il contribue un peu à la facette glénoïde, et il donne pour la caisse, non pas seulement une aile concave, mais une vésicule complète, qui est fermée près du rocher par un petit os tympanique mobile et de forme irrégulière. La caisse, au total, est petite et peu saillante. Dans la tempe, ce sphénoïde ne touche pas au pariétal, dont il est séparé par l'union du temporal et du frontal. Le sphénoïde antérieur paraît aussi très-peu dans l'orbite, où le frontal et le palatin occupent un grand espace.]

La crête occipitale des *péramèles* est fourchue et formée par deux inter-pariétaux distincts. [Les frontaux sont encore séparés et l'occipital supérieur distinct des latéraux, que déjà les deux pariétaux sont soudés; ceux-ci touchent aux frontaux par une suture à convexité antérieure, et ils envoient en arrière une longue apophyse descendante qui échancre le temporal. Le rocher contribue beaucoup à la face occipitale. Le sphénoïde postérieur forme aussi de son aile concave la plus grande partie de la caisse, qui est saillante et bombée; il ne touche pas au pariétal.]

Dans le *dasyure ordinaire*, les sutures transverses des frontaux et des pariétaux sont moins anguleuses qu'aux sarigues et aux péramèles. L'inter-pariétal, fort petit, est situé dans la crête même de l'occiput. [Les apophyses para-mastoïdes sont moins saillantes que les caisses.] La lame que le sphénoïde postérieur fournit à la caisse se renfle en une grande vessie à parois minces et solides; en sorte que presque toute la cavité d'une énorme caisse appartient au sphénoïde. [Celui-ci remonte très-haut dans la tempe pour s'articuler avec le pariétal, et s'étend en arrière jusqu'à la racine de l'arcade zygomatique à laquelle il contribue. Le sphénoïde antérieur paraît à peine au fond de l'orbite.

Dans le *dasyure oursin*, les frontaux sont séparés, échancrés en avant par les os du nez; ils sont très-larges entre les orbites, descendent très-bas dans cette cavité et se rétrécissent derrière elle. Les pariétaux forment un seul os plus long que large, descendant peu dans la fosse temporale, où cependant ils touchent largement à l'aile temporale du sphénoïde. Il n'y a pas d'inter-pariétal, et la suture occipitale est un peu en avant de la crête et de l'épine du même nom, sur le sommet de la tête. Comme dans le thylacine et le sarigue, l'occipital supérieur est distinct des occipitaux latéraux; mais ceux-ci sont déjà unis avec le basilaire. La portion écailleuse du temporal forme avec le rocher la moitié inférieure de la crête oc-

cipitale; elle donne une très-forte apophyse zygomatique et une forte lame descendante derrière la facette glénoïde. Le rocher contribue à la face occipitale, et il paraît aussi à la base du crâne entre le basilaire et la caisse. Celle-ci est formée en presque totalité par un énorme renflement vésiculeux du sphénoïde postérieur. Outre son développement dans cette région, le sphénoïde postérieur conserve aussi dans la fosse temporale l'extension qu'on lui trouve dans cette famille; il s'étend sous le temporal jusqu'au bord interne de la facette glénoïde, et après avoir bordé cet os à la racine de l'apophyse zygomatique, il remonte le long de la portion écailleuse, touche au pariétal et au frontal, embrasse en arrière l'aile orbitaire, et au-dessous de celle-ci s'unit à la portion du palatin et à sa portion ptérygoïdienne. L'aile orbitaire est fort petite; on n'en aperçoit qu'une portion irrégulièrement quadrilatère, entre l'aile temporale, le frontal et le palatin.]

Dans le *phalanger,* [les pariétaux et les frontaux ont des sutures longtemps apparentes. Les premiers reçoivent sur la ligne médiane une pointe des frontaux.] L'inter-pariétal ne descend pas à la face occipitale. L'apophyse zygomatique du temporal est plus longue à proportion que dans le sarigue. Le sphénoïde touche dans la tempe au pariétal. Ses lames tympaniques sont plus grandes qu'aux sarigues, moins boursouflées qu'aux dasyures, mais forment complétement la caisse comme dans ceux-ci, en se joignant à l'os tympanique et à l'apophyse para-mastoïde, dont la base antérieure est toute formée par le sphénoïde. [L'os tympanique lui-même est plus grand à proportion que dans le thylacine.] La partie postérieure de la caisse, l'os du tympan et la région du temporal située derrière et au-dessus du trou externe de l'oreille, sont renflés [et forment une masse irrégulière saillante.] Le rocher ne paraît nulle part à l'extérieur du crâne.

Dans le *phalanger volant,* les lames tympaniques du sphénoïde sont aussi minces et aussi boursouflées qu'aux dasyures. L'inter-pariétal est plus large. La partie inférieure du crâne, en arrière des narines, est plus courte à proportion de sa largeur; ce qui donne quelques légères différences de position.

Dans le *phalanger volant nain* ou *à queue en plume,* l'inter-pariétal touche de chaque côté aux temporaux, derrière les pariétaux.

Dans le *potoroo*, [il y a un inter-pariétal petit et triangulaire. Sur un autre individu, où toutes les sutures sont encore bien marquées, il n'y en a point. Les pariétaux sont largement échancrés en arc de cercle pour recevoir les frontaux. Ceux-ci ont une légère apophyse post-orbitaire, et ils s'avancent entre les maxillaires, pour se joindre aux os du nez, suivant une courbe dirigée en sens inverse de la précédente.] La base de l'arcade est creusée de cellules; mais le boursouflement cellulaire du temporal derrière l'oreille est moindre qu'au phalanger, et l'os tympanique n'y participe pas. [La facette glénoïde est bornée en arrière par une petite apophyse pointue et non par une lame. Le rocher forme une partie de la face occipitale.] L'apophyse mastoïde est un simple tubercule de l'occipital. Le renflement tympanique du sphénoïde est médiocre; son aile temporale ne va pas jusqu'au pariétal. Le sphénoïde antérieur ne se voit à la base du crâne que par un tout petit point, parce qu'il est caché par les palatins qui se rejoignent à sa face inférieure.

Dans le *kanguroo géant,* la longueur de l'apophyse para-mastoïde est un caractère frappant. Au vertex, les frontaux pénètrent en pointe entre les pariétaux. Comme au phalanger, l'inter-pariétal n'est qu'un petit chevron placé en avant du haut de la crête occipitale; [cet os, dans le *kanguroo élégant,* est en segment de cercle.] Dans la tempe, le sphénoïde postérieur touche largement de son aile temporale au frontal et au pariétal; il suit en descendant en dedans de la facette glénoïde et de la caisse sans aider à les former, mais il va faire une partie de l'apophyse para-mastoïde, comme dans les phalangers. Tout le corps et la pointe de cette apophyse appartiennent à l'occipital; mais la caisse et le rocher aident, avec le sphénoïde, à compléter sa base à l'extérieur. [Dans le *K. élégant,* le sphénoïde contribue davantage à la caisse. Le phénoïde antérieur se voit à peine à la base du crâne et au fond de l'orbite dans le *K. géant.* Dans le *K. élégant,* il remonte un peu davantage au-dessus du trou de communication des deux orbites.

Dans le *koala,* les frontaux et les pariétaux sont doubles; la suture qui les sépare est transversale. Le temporal présente à la racine de l'arcade une tubérosité conique et creusée d'une cavité, et qui représente sans doute la lame descendante post-glénoïdienne. L'occipital donne aussi une apophyse para-mastoïde très-longue, et qui cependant ne descend pas plus bas que l'énorme caisse que produit le sphénoïde postérieur. Celui-ci est, en outre, comme les précédents, fort étendu dans la tempe, où il touche au pariétal. En avant, il s'unit à l'aile ptérygoïdienne du palatin pour former la paroi de la longue gouttière de la base du crâne. Le sphénoïde antérieur occupe dans l'orbite un espace plus considérable que dans les précédents.]

Dans le *phascolome,* la suture des frontaux avec les os du nez forme un segment de cercle [en sens contraire de ce qui se voit dans le potoroo,] et leur suture avec les pariétaux une ligne encore plus courbe. L'inter-pariétal est fort petit et ne descend pas à l'occiput. [Le temporal donne une

facette glénoïde qui forme une sorte de rebord mousse, étroit, limité en arrière par un enfoncement au lieu de l'être par une lame saillante, et se termine en dehors par un petit disque aplati qui appartient au jugal.] C'est le temporal qui forme ici la paroi antérieure de la caisse et non pas le sphénoïde; le bas de cette cavité est en grande partie membraneux. Le tubercule paramastoïde de l'occipital est séparé par le rocher d'un autre tubercule à peu près semblable du temporal [qui représente la véritable apophyse mastoïde. L'aile temporale du sphénoïde est moindre que nous ne l'avons encore vue dans la plupart des précédents, et ne touche pas au pariétal.] Le sphénoïde antérieur est fort petit et fort peu apparent dans l'orbite.

d. *Rongeurs.*

Dans l'*aye-aye*, la ligne de jonction du frontal et des pariétaux est demi-circulaire. La figure des pariétaux ressemble beaucoup à celle de l'homme, il y a un grand inter-pariétal triangulaire : [la portion écailleuse du temporal est peu étendue.] Son apophyse zygomatique donne un tubercule à l'endroit où elle rencontre le jugal. La caisse est promptement unie au temporal et bombée; [elle limite en dedans une grande facette glénoïde entièrement plate, que rien ne borne en arrière ni en dehors.] Il n'y a point d'apophyse mastoïde [ni para-mastoïde; un sillon assez profond sépare les condyles occipitaux de la caisse.] Le sphénoïde antérieur occupe dans le fond de l'orbite un assez grand espace. [L'aile temporale est aussi considérable dans l'orbite, et ces deux ailes touchent l'une et l'autre au pariétal. L'union du sphénoïde postérieur avec l'antérieur se fait plus tard que celle avec le basilaire.]

Dans les *lièvres*, le frontal a une crête sus-orbitaire fortement échancrée en avant et en arrière. Il s'avance de chaque côté par une longue pointe entre la pointe montante de l'inter-maxillaire et la partie du maxillaire qui forme la joue. Les pariétaux restent quelque temps distincts l'un de l'autre et de l'inter-pariétal : celui-ci est petit et en ellipse transverse dans le *lapin*. Dans le *lièvre*, on ne peut le voir que tout à fait dans le premier âge, et il est composé de deux petites pièces que sépare un petit angle saillant de l'occipital.

Le rocher de chaque côté occupe un grand espace triangulaire dans la face occipitale. L'apophyse mastoïde est entièrement de l'occipital, mais le rocher en donne une autre parallèle par laquelle il enchâsse la caisse en dehors; il s'y unit peu promptement. Celle-ci est assez bombée, mais est loin de toucher aux apophyses ptérygoïdes. On voit un peu de rocher au-dessus du méat auditif dans une échancrure du temporal, qui envoie d'ailleurs une apophyse couvrant en partie ce rocher jusque derrière le méat.

Le sphénoïde antérieur est très-remarquable, parce que les deux trous optiques sont réunis en un seul en avant duquel le sphénoïde ne forme qu'une seule lame verticale, premier indice de ce qu'on verra dans les oiseaux. Il est percé là, de part en part, d'un trou qui s'unit au trou optique commun. En avant, il se bifurque de nouveau pour s'étendre beaucoup plus qu'à l'ordinaire dans le fond de l'orbite, sous le frontal, jusqu'à la languette du maxillaire qui remonte en ce point.

Les ailes temporales du sphénoïde postérieur ne montent pas beaucoup, et n'atteignent point le frontal dont elles sont séparées par le sphénoïde antérieur et par le temporal, encore moins le pariétal, qui ne descend pas dans la tempe.

Dans la *marmotte*, les frontaux et les pariétaux se réunissent en une seule pièce de très-bonne heure et bien avant les autres os. Je n'ai pu voir même l'inter-pariétal dans de fort jeunes marmottes. [Les frontaux qui sont échancrés par les deux os du nez échancrent eux-mêmes fortement les pariétaux; ceux-ci sont étroits, et leurs sutures avec le temporal sont remarquablement droites et parallèles.] La suture occipitale est un peu en avant de la crête du même nom, et lui demeure presque parallèle. Un tiers de chaque côté de cette crête appartient à l'os du rocher, qui prend un peu sur la face occipitale du crâne. Il a en dehors et en arrière de la caisse un tubercule mastoïdien, et un peu en arrière l'occipital en produit un autre qui est l'apophyse para-mastoïde. Les caisses sont rondes et très-bombées; elles s'appartiennent en entier à elles-mêmes, et se soudent de très-bonne heure à l'os du rocher. Dans la tempe, le sphénoïde postérieur monte très-haut, et cependant il ne touche qu'au temporal et au frontal. Le pariétal ne descend pas jusque-là. [L'aile orbitaire occupe au fond de l'orbite un espace fort médiocre.]

Dans l'*écureuil*, la ligne de séparation des frontaux et des pariétaux ne s'efface guère moins vite que dans les marmottes, et l'inter-pariétal se confond aussi de très-bonne heure avec les pariétaux; mais dans les très-jeunes sujets on le voit bien marqué, de forme demi-circulaire. Il y a même un point d'ossification particulier au milieu de la croix que font ensemble les frontaux et les pariétaux. [Ceux-ci sont plus larges et plus bombés. Du reste, les connexions des os sont les mêmes.] La facette glénoïde est plus creuse qu'à la marmotte.

Dans le *castor*, les frontaux s'unissent d'assez bonne heure ensemble; les pariétaux s'unissent entre eux et avec les frontaux avant même que l'inter-pariétal soit entièrement confondu avec eux. L'inter-pariétal est triangulaire : il est double dans les jeunes sujets. [Les frontaux forment une

longue suture ovale entre les pariétaux.] La suture entre l'inter-pariétal et l'occipital est en avant de la crête occipitale. Les côtés inférieurs de cette crête appartiennent aux rochers. La facette glénoïde est plus large que longue, son bord externe seulement appartient au jugal; son bord postérieur est tout à fait libre; elle est plus concave qu'à la marmotte. La caisse est tout entière formée par l'os tympanique; entre les deux caisses, la région basilaire est creusée tellement que l'os y est en partie membraneux, même dans des sujets assez âgés.

Il y a deux tubercules mastoïdes voisins l'un de l'autre, et appartenant l'un au rocher, l'autre à l'occipital. Le rocher s'unit de très-bonne heure à la caisse; une apophyse pointue du temporal s'insinue entre eux derrière le méat auditif externe.

Le sphénoïde postérieur touche un peu dans la tempe au frontal. Le sphénoïde antérieur y remonte aussi très-haut; et dans les adultes, lorsque les mâchelières sont descendues, et que les maxillaires ne sont plus boursouflés, il a en dessous une partie comprimée par laquelle il s'unit aux maxillaires et aux palatins, et qui forme entre le fond des deux orbites une cloison simple, percée même de plusieurs trous.

Dans les *oryctères*, les sutures supérieures du crâne sont à peu près comme au castor; seulement dans la grande espèce les temporaux sont plus larges en avant, et y entament le frontal en avant du pariétal. [L'inter-pariétal est de forme ovale.] Il y a au temporal, derrière l'arcade, une forte échancrure qui n'est pas fermée par le rocher. [Mais cet os remplit, au contraire, une autre échancrure profonde qui se trouve au bord externe de l'occipital. L'apophyse para-mastoïde est élargie en une lame saillante.]

Le sphénoïde antérieur qui paraît peu dans l'orbite forme aussi en dessous une lame simple, mais qui n'est pas percée. [Le sphénoïde postérieur ne remonte pas dans la tempe, mais un grand prolongement du frontal descend s'unir à lui au niveau du bord de la facette glénoïde. Il envoie aussi une apophyse s'articuler à la fois au palatin et au maxillaire.]

Dans l'*ondatra* et les *rats d'eau*, les pariétaux sont comme enclavés en forme de disque au milieu des temporaux. Le temporal a même une partie saillante que l'on prendrait pour l'apophyse post-orbitaire du frontal : cette dernière, en effet, n'existe pas. [Les frontaux soudés entre eux bien avant les pariétaux sont fort réduits par l'extension du temporal et l'étroitesse de l'espace inter-orbitaire.] L'inter-pariétal reste longtemps distinct; il est fort grand [et est engagé entre les deux pariétaux, les deux temporaux et l'occipital.]

Le sphénoïde postérieur s'unit dans la tempe, où il remonte bien plus que dans l'oryctère, au temporal et au frontal. Le pariétal est bien loin de l'atteindre. [La caisse est saillante et s'appuie en arrière sur une apophyse para-mastoïde bien marquée. Sa suture avec le rocher reste longtemps visible. La partie occipitale du rocher ne forme point de tubercule, mais elle échancre profondément l'occipital.

Dans les *rats proprement dits*, les frontaux, qui restent plus longtemps séparés, se distinguent des pariétaux par une ligne droite transversale. Leur inter-pariétal est un rectangle transverse [qui n'atteint pas aux temporaux. Le sphénoïde postérieur ne monte pas dans la tempe plus haut que l'antérieur; il s'y unit au frontal, mais reste fort loin du pariétal.

Dans les *gerbilles*, la suture fronto-pariétale est en arc de cercle. L'inter-pariétal est grand transversalement; sa suture avec les pariétaux est presque droite, et il est embrassé en arrière et sur les côtés par l'occipital. Le temporal sur les côtés du crâne est très-réduit; en avant, il touche au frontal au bout de la suture fronto-pariétale; en arrière, il continue la suture qui, descendant de l'angle de l'inter-pariétal, marque l'union du pariétal avec l'occipital. Celui-ci, fortement échancré par le rocher devenu vésiculeux, sépare ce dernier os de l'inter-pariétal par une sorte de languette quadrilatère. Dans l'orbite, les connexions des os sont comme aux rats. Les caisses sont extrêmement vésiculeuses et proéminentes; elles bornent en arrière la facette glénoïde qui est en sillon enfoncé. De petites apophyses para-mastoïdes s'appliquent contre elles.]

Dans les *hamsters*, l'inter-pariétal n'est qu'un petit triangle. [Le temporal s'agrandit aux dépens du pariétal; il s'étend en arrière jusqu'à l'occipital. Les ailes orbitaire et temporale des sphénoïdes se comportent dans l'orbite comme dans les rats : ils n'ont point en dehors des condyles d'apophyse para-mastoïde.

On peut en dire autant des *loirs* et *lérots*. Mais leur inter-pariétal est allongé transversalement, et à son angle externe viennent aboutir et se toucher l'occipital, le pariétal et le temporal; de plus, le sphénoïde postérieur ne vient toucher au maxillaire que par sa pointe. Une petite languette du palatin les sépare en bas.] Ces animaux ont l'arcade moins abaissée et plus large que les hamsters. Leurs caisses sont beaucoup plus grandes, bien arrondies, et touchées par les apophyses ptérygoïdes internes.

Dans le *spalax*, l'occipital est flanqué par les rochers et les temporaux pour former la face occipitale, mais la suture occipitale est comme à l'ordinaire en avant de la crête, ce qui rapetisse beaucoup les pariétaux. Cette disposition est corrélative à la force des muscles releveurs de la tête. Les pariétaux échancrent en pointe le fron-

tal. Les crêtes temporales se rapprochent tout de suite en une seule crête sagittale, et les arcades sont fort saillantes en dehors, ce qui se rapporte à la grosseur des crotaphytes. Il n'y a point d'inter-pariétal. Les caisses sont médiocrement bombées.

[Dans le *rhizomys de Sumatra*, c'est au contraire le frontal qui s'avance en pointe entre les pariétaux, et de plus les temporaux remontant très-haut sur le crâne viennent s'appliquer contre le frontal, en avant de la pointe des pariétaux : on n'y voit pas d'inter-pariétal. Le rocher paraît à la face occipitale. Une apophyse du temporal, qui contribue à la crête occipitale, est engagée entre ce rocher et le tube auditif externe. La caisse est haute et bien arrondie, et séparée du rocher en arrière par une branche de l'occipital, terminée en un tubercule para-mastoïdien.]

Dans les *gerboises* et dans l'*alactaga*, les lignes de séparation des frontaux et des pariétaux forment une croix parfaite. L'inter-pariétal est grand et rhomboïdal. [Dans le second genre, cet os est séparé du temporal par une languette assez large de l'occipital, qui vient s'unir au pariétal comme dans la gerbille. Le rocher occupe un grand espace à l'occiput. Mais dans les *gerboises*, le grand développement de l'oreille a apporté dans cette partie postérieure du crâne des changements importants. Toute la partie postérieure du temporal est réduite à un filet osseux, mince, appliqué sur la grande vésicule de la caisse et du rocher, et qui contourne le trou auditif. Une autre languette étroite se détache du sommet de l'occipital et vient à angle droit s'unir à ce filet du temporal; il en résulte un petit espace triangulaire entre le pariétal, l'occipital et le temporal, où paraît, à la partie supérieure du crâne, cette grande masse vésiculeuse qui en occupe déjà une partie de la base et de la face postérieure. L'apophyse para-mastoïde est un petit tubercule appuyé contre la caisse; laquelle borne la facette glénoïde en arrière.

Dans les *hélamys* ou *gerboises du Cap*, on trouve dans la région de l'oreille une disposition analogue à celle du *gerboa*.] Les rochers remontent à la face supérieure du crâne et y occupent un grand espace entre les temporaux et l'inter-pariétal, en sorte que les temporaux n'envoient en arrière qu'une languette étroite, qui n'atteint pas l'occipital [et ne se contourne pas comme dans la gerboise. L'absence de toute languette de l'occipital fait aussi que cette portion supérieure du rocher n'est pas partagée en deux comme dans la gerboise. La caisse d'ailleurs est bien moins développée; auprès d'elle se trouve une apophyse para-mastoïde bien marquée. L'inter-pariétal, qui est triangulaire, touche aux pariétaux, aux rochers et à l'occipital. Les lignes de séparation des frontaux et des pariétaux forment une croix. Les premiers sont de beaucoup plus grands que les seconds. Le sphénoïde antérieur est percé au fond de l'orbite. L'aile temporale ne remonte pas plus haut que l'orbitaire, et reste bien loin du pariétal.]

Dans les *échimys*, la ligne qui sépare les frontaux des pariétaux est droite. L'inter-pariétal se soude de bonne heure. Une chose très-particulière aux *échimys*, c'est que l'occipital, en descendant latéralement vers l'oreille, se bifurque de manière à enclaver la partie montante de la caisse et du rocher, et à former à lui seul les deux tubercules mastoïdes dont le postérieur lui appartient seul ordinairement.

[Le sphénoïde antérieur donne une aile orbitaire assez allongée; mais le postérieur est presque exclu de la tempe et de l'orbite, par la longueur de la suture temporo-frontale dans cette région. On ne le voit guère qu'à la base du crâne.] La facette glénoïde est en sillon tout à fait libre en arrière.

[Dans le *capromys*, la bifurcation de l'occipital a également lieu, mais ses deux branches se rejoignent plus bas, de manière qu'il ne reste qu'un trou médiocre où se voit le rocher. L'aile orbitaire du sphénoïde est aussi moins apparente.]

Dans le *porc-épic commun*, les frontaux sont fort élargis en avant entre les lacrymaux. Les jeunes sujets ont un grand inter-pariétal demi-ovale; mais cet os, les pariétaux et les frontaux s'unissent promptement en une seule pièce; ils s'unissent même assez vite avec les deux os du nez, de sorte que ces sept os n'en font qu'un, et s'unissent même aux temporaux et à l'occipital, bien avant que les os de la face se soudent. Le rocher ne se montre presque point en arrière; il forme seulement un petit tubercule enchâssé entre deux pointes de l'occipital, [dont l'inférieure est, comme nous l'avons déjà dit, l'analogue de l'apophyse mastoïde du temporal, et forme en dehors des condyles une large apophyse para-mastoïde.] Le sphénoïde postérieur ne monte pas dans l'orbite et ne dépasse pas la hauteur de l'antérieur; celui-ci paraît aussi fort peu.

Dans l'*urson*, les frontaux, les pariétaux, l'inter-pariétal qui est très-grand et divisé en deux dans les jeunes sujets, les temporaux, l'occipital et le sphénoïde, sont réunis en une seule pièce, que les rochers et les caisses, et les autres os de la face sont encore distincts. [Le rocher échancre un peu l'occipital, mais sans que celui-ci se bifurque; il ne donne qu'une apophyse para-mastoïde médiocre.

Dans le *coendou*, les pariétaux s'avancent par une pointe arrondie entre les frontaux; leur suture entre eux, et avec l'inter-pariétal et l'occipital, est effacée. La caisse est très-renflée. Le rocher paraît à peine à l'occiput.

Dans le *couia*, les sutures, entre les pariétaux

et les frontaux, forment une croix parfaite. L'inter-pariétal s'unit de bonne heure; mais dans les jeunes, il est très-grand et composé de deux pièces. Les pariétaux y ont aussi de fortes bosses pariétales. Dans l'adulte, les apophyses zygomatiques du temporal se redressent à leur point en un fort crochet que contourne en dessous le jugal. Le sphénoïde postérieur ne paraît pas dans l'orbite. Le rocher se voit à l'occiput, entre les apophyses mastoïdes qu'il sépare et qui sont toutes deux de l'occipital, mais de longueur bien inégale; la plus externe est pointue; l'inférieure et interne est beaucoup plus considérable, dirigée en bas et en dehors, comprimée, pointue et recourbée.]

Dans l'*agouti*, les frontaux et nasaux restent distincts, que déjà les pariétaux et l'inter-pariétal sont unis en une seule pièce. Cet inter-pariétal est grand et demi-circulaire dans les jeunes sujets. [L'aile orbitaire du sphénoïde paraît largement dans l'orbite, où elle s'articule en arrière avec le temporal. Dans les genres précédents, c'était au contraire l'union du sphénoïde postérieur avec le frontal qui s'interposait entre le temporal et l'aile orbitaire.] Les caisses sont régulièrement bombées. Le rocher ne paraît point à l'occiput, mais seulement un peu derrière la caisse, au-dessus de l'apophyse para-mastoïde qui est médiocre. L'occipital avance en dessus, au-devant de la crête du même nom, laquelle, par conséquent, lui appartient tout entière.

Dans le *paca*, [les frontaux sont très-allongés. La suture avec les pariétaux est transversale.] Le temporal se porte en arrière jusqu'à la crête occipitale, et descend derrière la caisse sur la base de l'apophyse mastoïde dont la pointe appartient à l'occipital. [Les connexions des sphénoïdes dans l'orbite sont comme dans l'agouti]; mais les caisses sont moins saillantes, et les crochets des ailes ptérygoïdes n'y touchent pas. Dans les fœtus et les très-jeunes sujets, il y a deux pariétaux et deux inter-pariétaux; mais ces quatre os s'unissent de bonne heure en une seule pièce. Les caisses, plus bombées et plus grandes à proportion, sont encore touchées par les crochets ptérygoïdes.

Dans les *cochons d'Inde*, les pariétaux et l'inter-pariétal, qui est grand et demi-ovale, s'unissent de bonne heure en une seule pièce. L'occipital dépasse la crête dans toute sa partie supérieure; mais les côtés sont au temporal. Le rocher, qui s'unit de très-bonne heure à la caisse, paraît dans l'occiput par une languette étroite. Les caisses sont très-bombées; mais les apophyses ptérygoïdes n'y touchent pas, parce que l'espace déchiré antérieur, qui est très-grand, les en sépare. Le maxillaire s'articule en arrière, avec le sphénoïde postérieur, par-dessus le palatin, qui ne pénètre point dans la tempe ni dans l'orbite. Le temporal vient, de sa pointe, toucher presque à cette articulation, [de manière qu'on ne voit en dehors qu'une sorte de rondelle du sphénoïde entre le temporal et le maxillaire.] Il arrive aussi de là que le sphénoïde postérieur n'a point d'aile temporale, et n'atteint ni au frontal, ni au pariétal; [ce que nous avons déjà remarqué dans plusieurs genres précédents.

Dans les *kérodons*, les frontaux restent séparés quand les pariétaux et l'inter-pariétal sont unis. La suture fronto-pariétale est transverse. Le bord supérieur de l'occipital se reploie à angle droit en avant comme dans les lièvres, et s'articule sur le côté du crâne avec le temporal; il se termine latéralement par une longue apophyse para-mastoïde grêle et verticale. Le temporal donne en arrière une lame ou apophyse qui descend plus ou moins, selon les espèces, entre la caisse et le rocher. Celui-ci ne paraît pas à l'occiput, mais sur le côté de la tête, au-dessus et en arrière du trou auditif. Les connexions des os dans l'orbite ne sont pas moins remarquables que dans le cochon d'Inde. Le temporal s'est également développé aux dépens du sphénoïde postérieur; mais c'est lui qui vient toucher de sa pointe l'extrémité de l'os maxillaire, et le sphénoïde, qui marche parallèlement au temporal en dedans, s'approche seulement du maxillaire dont il est séparé par l'interposition d'une languette du palatin. Le temporal s'unit d'ailleurs dans l'orbite comme dans les précédents, à l'aile orbitaire. Mais de plus on voit ici reparaître une petite portion de l'ethmoïde entre cette aile orbitaire, le frontal, le lacrymal et le maxillaire.]

Dans le *cabiai*, [la partie postérieure du crâne et de l'os occipital, et la région inférieure de la tempe, ont de la ressemblance avec celle du *kérodon de Patagonie*.] L'apophyse para-mastoïde est excessivement longue. Les caisses sont peu volumineuses. Le rocher ne paraît nullement dans l'occiput. Les pariétaux s'unissent de bonne heure en une seule pièce avec l'inter-pariétal; [ils partagent, par une pointe plus aiguë qu'en aucun des genres précédents, la portion crânienne du temporal en deux branches.] Les frontaux s'unissent aussi d'assez bonne heure entre eux.

[Dans la *viscache*, la portion écailleuse du temporal est aussi fort échancrée par une pointe du pariétal. La branche postérieure de cette bifurcation, étroite à son origine, va en s'élargissant jusqu'à la crête occipitale. L'inter-pariétal et les pariétaux sont unis en une seule pièce. Les frontaux sont distincts, et la suture coronale est transverse. L'apophyse zygomatique du temporal se dirige presque horizontalement en dehors, et cet os demeure fort éloigné du maxillaire; mais c'est le sphénoïde postérieur qui vient toucher à ce dernier os, en dehors du palatin, comme dans le cochon d'Inde, avec cette différence, toutefois,

que le temporal le laisse libre en dehors. Le rocher occupe une grande partie de la face occipitale, mais par une surface aplatie; il donne aussi un tubercule mastoïdien à la base de l'apophyse para-mastoïde, qui a de la ressemblance avec celle du couia, et qui, se dirigeant d'abord fortement en dehors et en arrière, se recourbe ensuite brusquement en dedans et en avant.

Dans les *chinchilla,* les connexions des frontaux et des pariétaux, celles du sphénoïde avec le maxillaire et avec le temporal, sont les mêmes que dans la viscache; mais le grand développement de l'oreille amène des différences à la région postérieure de la tête. D'abord l'apophyse para-mastoïde, qui est bien marquée, est appliquée contre les caisses et ne fait pas de saillie en bas. Le rocher n'est point plat à la face occipitale, mais extrêmement renflé; et ce renflement vient en outre percer la paroi supérieure du crâne sous la forme de deux grandes vésicules, bornées en avant par les pariétaux, en dedans par une lame commune à ceux-ci et à l'occipital, en arrière par une languette transverse de l'occipital, longue et étroite, appliquée contre le rocher, et en dehors par une autre languette mince et pointue qui termine le temporal en arrière, et vient, au-dessus du trou auditif, s'unir à celle de l'occipital. Nous avons déjà vu dans le gerboa une disposition analogue.]

e. *Édentés.*

Dans l'*unau,* les frontaux s'unissent promptement; ils contiennent de grands sinus dans les adultes. Les pariétaux s'unissent également de bonne heure, et la suture qui les sépare des frontaux est transversale; ils contiennent aussi des sinus. L'os occipital s'avance par un angle saillant obtus, en avant de la crête qui est fort émoussée, et il n'y a point d'inter-pariétal (1); mais un jeune individu a un os wormien entre les frontaux et les pariétaux. Les frontaux et les pariétaux occupent à peu près la même étendue. Le corps des sphénoïdes antérieur et postérieur se voient bien à la base du crâne. Ces deux os occupent peu de place dans le fond de l'orbite. L'aile orbitaire de l'antérieur s'y voit à peine, et l'aile temporale du postérieur n'atteint pas au pariétal; le frontal s'unit au-dessus d'eux au temporal. Ce dernier est assez grand, et contient dans la base de l'apophyse zygomatique une cellule qui communique avec la caisse; celle-ci est longtemps réduite à un simple anneau ou cadre du tympan. [La facette glénoïde est descendue dans un plan inférieur à la caisse, et elle est par conséquent sans arête en arrière. Elle est d'ailleurs en arc de cercle, à concavité antérieure.] On voit une partie du rocher de chaque côté entre la caisse et le basilaire. [L'occipital donne en arrière du tympan un tubercule mastoïdien irrégulier plutôt qu'une apophyse.] Tous ces os se soudent complétement avec l'âge, au point que l'on ne voit presque plus de suture, même à la face.

Dans l'*aï,* l'apophyse post-orbitaire du frontal est très-peu marquée. [La portion de l'occipital, qui s'engage en avant entre les pariétaux, est beaucoup plus large et moins pointue; elle ne forme pas non plus d'inter-pariétal.] Il y a des cellules dans le temporal, et de très-bonne heure. La caisse est aussi de bonne heure ossifiée dans toute sa convexité, mais elle laisse toujours une partie du rocher entre elle et le basilaire. Sa saillie limite en arrière la facette glénoïde qui est allongée d'arrière en avant. Il n'y point, ou à peu près point d'apophyse mastoïde. Les sinus frontaux sont grands, mais le sphénoïdal est moindre que dans l'unau. [Le sphénoïde s'unit dans la tempe à une longue pointe descendante du pariétal.] Les os se soudent aussi très-complétement avec l'âge.

Dans l'*aï à collier,* il n'y a point d'apophyse post-orbitaire. Entre les frontaux et les pariétaux, se voit dans mon échantillon un os wormien rhomboïdal assez considérable. [La portion de l'occipital, qui s'engage en avant de la crête entre les pariétaux, est triangulaire comme dans l'unau, mais elle est plus large.] Le sphénoïde postérieur occupe dans le fond de l'orbite et dans la tempe un espace beaucoup plus considérable que dans les autres espèces. Le temporal est peu élevé sur le côté du crâne. La caisse s'ossifie de très-bonne heure.

Dans les *tatous* en général, les frontaux forment un angle en avant pour joindre les os du nez; les côtés de cet angle s'articulent sur un grand espace avec les maxillaires. La suture postérieure des frontaux est transverse et presque rectiligne. Celle des pariétaux avec l'occipital lui est parallèle, et à peu près contiguë à la crête occipitale. [Les pariétaux sont presque carrés.] Je ne trouve pas d'inter-pariétal. Le temporal et les deux sphénoïdes touchent au frontal dans la tempe et l'orbite. La suture temporo-frontale est surtout considérable, et tient le pariétal très-éloigné du sphénoïde.

Dans l'*encoubert,* les caisses s'ossifient de bonne heure, et s'unissent promptement au reste du temporal. Le rocher occupe assez de place de chaque côté de l'occiput, qui est plus large que haut. C'est au rocher qu'appartient l'apophyse mastoïde qui est fort petite.

Dans le *cabassou,* les frontaux sont bombés encore plus qu'à l'encoubert, [mais ils ne descendent

(1) [V. Cuvier, *Rech. sur les oss. foss.*, t. V, première partie, p. 87.]

pas en pointe entre les os du nez comme dans ce dernier.]

Dans les *tatous cachicames* (1), le rocher ne dépasse pas la crête de l'occipital, et celui-ci est plus haut que large. L'ossification de leur caisse se réduit presque pendant toute leur vie à la partie annulaire.

Dans le *tatou géant*, l'apophyse post-orbitaire du frontal se réduit à une légère convexité irrégulière. Le temporal forme, avec le rocher en arrière de l'articulation de la mâchoire, une forte tubérosité que l'on prendrait pour l'apophyse mastoïde, et l'occipital donne aussi en dehors de son condyle une petite apophyse para-mastoïdienne.

[La facette glénoïde est fort variée. Dans le *tatou à sept bandes*, elle est plate et sans arête d'aucune part; elle est plus limitée en dedans et en arrière dans le *cabassou;* dans le *tatou géant*, elle est en forme de sillon longitudinal, enfoncé, et fermé en arrière par la grande saillie de l'apophyse mastoïde; dans l'*encoubert* elle est plus aplatie, et s'enfonce fortement entre l'origine de l'apophyse zygomatique du temporal et le conduit auditif.]

Dans l'*oryctérope*, le frontal donne une apophyse post-orbitaire assez pointue. La suture des frontaux avec les os du nez fait un angle en arrière. Celle avec les pariétaux est légèrement festonnée. Les pariétaux s'unissent promptement ensemble, et je ne sais s'il y a un inter-pariétal. L'occipital s'avance un peu en avant de la crête. [Les deux sphénoïdes montent aussi haut l'un que l'autre dans la tempe et l'orbite. Le postérieur touche, de sa pointe seulement, au frontal, et par un espace médiocre au pariétal; en dessous, il se soude de bonne heure au basilaire. Le temporal donne une longue apophyse zygomatique grêle et droite.] La facette glénoïde est légèrement concave et oblique; elle n'est pas plus longue que large, [et seulement limitée en dedans par une arête que forment le temporal et le sphénoïde.] La caisse osseuse n'est qu'un anneau interrompu vers le haut. Sa concavité s'étend dans une cellule du temporal; le sphénoïde y contribue aussi un peu. Le rocher se montre en arrière dans le bas de la crête occipitale. L'apophyse paramastoïde est très-petite, et le trou occipital très-large. On ne voit rien de l'ethmoïde dans l'orbite.

Dans les *pangolins*, [les frontaux sont profondément échancrés par les os du nez.] La suture fronto-pariétale est à peine anguleuse en arrière, mais l'occipitale forme un angle en avant très-sensible entre les bords postérieurs des pariétaux. Je n'ai pas vu d'inter-pariétal. Le sphénoïde antérieur, dans la tempe, est loin d'atteindre le pariétal. Le frontal s'articule avec lui et le temporal. Le sphénoïde postérieur n'atteint pas même au frontal; il se termine vis-à-vis la naissance de l'apophyse zygomatique du temporal (2). [La facette glénoïde, petite et ovale, est isolée de toute part, séparée par un enfoncement et de la caisse en arrière, et de l'aile ptérygoïde en dedans, et elle occupe l'angle postérieur de l'apophyse zygomatique du temporal.] La caisse ne doit s'ossifier que fort tard; je ne l'ai jamais vue qu'en anneau vésiculeux. On voit beaucoup du rocher en arrière d'elle, mais à la face inférieure de la tête seulement. Au-dessus de cette partie, le temporal est gonflé, et contient une grande cellule qui communique avec la caisse, percé au-dessus des osselets. Ce que la tête du *phatagin* offre de très-singulier, c'est qu'à la place où devrait être l'os lacrymal, il y a une grande pièce ovale, mais sans aucun trou, que je crois appartenir à l'ethmoïde. Il n'y a nulle part de trou lacrymal.

Dans le *tamandua*, les deux pièces du frontal se soudent de bonne heure. La suture fronto-pariétale et l'occipitale ou lambdoïde forment l'une et l'autre un angle obtus : la première en arrière, l'autre en avant; celle-ci est forte en avant de la crête. Il n'y a point d'inter-pariétal. L'aile temporale du sphénoïde postérieur, quoiqu'elle remonte très-peu dans la tempe et l'orbite, s'articule largement avec le pariétal, parce que ce dernier descend fort bas en avant du temporal. Le sphénoïde antérieur s'articule avec le frontal et se montre peu dans l'orbite. La caisse est médiocrement bombée et se soude de bonne heure avec le reste du temporal. [Celui-ci n'a, pour toute apophyse zygomatique, qu'une petite pointe à peine saillante. Il n'y a pas d'apophyse ni mastoïde, ni para-mastoïde.]

Dans le *tamanoir*, les frontaux qui s'unissent de bonne heure donnent en avant une pointe entre les os du nez. Les maxillaires s'unissent ensuite à eux jusqu'aux lacrymaux. Les pariétaux s'unissent aussi de bonne heure ensemble et ne font qu'un os. La suture occipitale forme un angle en avant, et est bien en avant de la crête du même nom qui appartient en entier à l'os occipital, et ne forme point de lame saillante jusqu'au tubercule para-mastoïde. Il se montre à peine en cet endroit quelque chose du rocher derrière la caisse. Le temporal est peu étendu et surtout peu haut. Son apophyse zygomatique n'est qu'un tubercule. La facette glénoïde est tout à fait plane. Les deux sphénoïdes présentent peu de différences.

Dans le *fourmilier didactyle*, la largeur du crâne

(1) [V. Cuvier, *Règne animal*, t. I, p. 227.]

(2) [M. Cuvier dit, dans ses *Ossements fossiles*, t. V, première partie, p. 99, que le sphénoïde contribue en cet endroit à la facette glénoïde qui est enfoncée au-devant de la caisse; mais son échantillon était sans doute mutilé.]

tient principalement aux pariétaux. [Les frontaux ont des arcades sourcilières bien marquées.] Les connexions des os sont assez semblables aux précédents. Le sphénoïde antérieur étend beaucoup plus ses ailes orbitaires [qui touchent au pariétal, ainsi que les ailes temporales du sphénoïde postérieur.]

f. *Pachydermes.*

Dans l'*éléphant,* la face antérieure de la tête au-dessus du nez, est formée par les frontaux et les pariétaux ; elle est concave dans l'*éléphant des Indes,* convexe et plus courte dans l'*éléphant d'Afrique.* Les frontaux s'élèvent peu, en sorte qu'ils forment un bandeau transversal étroit, en forme d'arc de cercle, descendant des deux côtés du nez jusqu'aux lacrymaux. La suture qui dans l'orbite sépare les frontaux des lacrymaux et des maxillaires est presque horizontale. Elle remonte ensuite dans la tempe pour les séparer du temporal, et, reprenant transversalement sous le pariétal, elle leur donne ainsi, sous le côté de la tête, une partie bien plus large que celle qu'ils ont en avant. Le temporal s'élève fort haut, et forme presque toute la partie latérale de la crête occipitale. Il prend de chaque côté environ un sixième de la face du même nom. Il donne en dessous de la base de l'arcade, en dehors des ailes ptérygoïdes, une facette glénoïde transversale, convexe d'arrière en avant, courbée en arc concave dans sa dimension transverse, et qui se trouve répondre presque au milieu de la hauteur de la tête. La caisse est plate et située presque verticalement.

L'occipital supérieur s'avance au-dessus de la crête, en sorte qu'il paraît à la face antérieure du crâne ; c'est à lui qu'appartient le grand enfoncement dont nous avons parlé. Cet occipital supérieur, les pariétaux, les frontaux et la partie supérieure des temporaux, s'unissent de très-bonne heure pour former une seule calotte recouvrant tout le dessus de la tête. Cette soudure se fait avant même que les occipitaux latéraux soient unis à l'occipital supérieur. Je n'ai point vu d'inter-pariétal. Le basilaire va en montant. La suture qui sépare les deux occipitaux latéraux du supérieur, et qui demeure longtemps visible, est horizontale ; celle qui les sépare du basilaire s'efface bien plus tôt. L'apophyse para-mastoïde est presque nulle, placée à l'arrière de la tête, à la hauteur du trou auditif et du condyle occipital, mais plus près du condyle. Ce qui paraît du sphénoïde antérieur entre les deux palatins est fort petit, et une très-petite portion de cet os, ou l'aile orbitaire, est cachée dans l'orbite, derrière la crête spléno-frontale. [Quant au sphénoïde postérieur, il donne une longue lame repliée en demi-cornet, qui enveloppe l'extrémité postérieure du maxillaire et s'unit dans l'orbite à une crête du frontal ; cette lame, qui tient lieu d'aile ptérygoïde externe et d'aile temporale, sera décrite avec les os de la face.]

Dans l'*hippopotame,* les sutures des frontaux et des pariétaux forment une croix dans les jeunes sujets. L'occipital supérieur avance en angle obtus entre les pariétaux. Il n'y a point d'inter-pariétal.

Le sphénoïde postérieur monte dans l'orbite à peu près autant que le palatin et vient toucher à une pointe du pariétal. L'antérieur y occupe une place au-dessus. Tous deux sont en partie cachés par une crête descendante, qui continue sur le pariétal et sur le temporal dans la tempe celle que le frontal a donnée sur l'orbite.

Ce qu'on voit de l'os tympanique en dessous est une boursouflure irrégulièrement anguleuse, et contient une cellule qui communique par un petit trou avec la véritable caisse, laquelle est fort petite. La suture de l'apophyse zygomatique du temporal avec le jugal est presque rectiligne. Le temporal lui-même s'étend un peu dans l'occiput ; mais l'apophyse analogue de la mastoïde, qui est courte et aiguë, et un tubercule mousse qui est au-dessus d'elle, appartiennent à l'occipital.

Dans le fœtus, on voit un peu du rocher entre le temporal et l'occipital latéral.

Dans le *cochon,* les frontaux descendent au-devant de l'orbite de plus du quart de la longueur du museau avant de rencontrer les naseaux. [Ils touchent ainsi un peu aux maxillaires.] Ils s'unissent de bonne heure ensemble ; les deux pariétaux encore beaucoup plus. Il n'y a pas d'inter-pariétal.

L'apophyse zygomatique du temporal, [après avoir touché à celle du maxillaire, à la face interne de l'arcade], remonte un peu et s'élève en pointe en arrière au-dessus du méat auditif. Le temporal lui-même s'élève assez haut dans la tempe, où sa suture pariétale est courbe vers le bas. Il prend une partie de l'occiput de chaque côté, et sa suture vient au-devant de la base de l'apophyse para-mastoïde, qui est très-longue et très-pointue. La caisse est un tubercule très-saillant, pointu même, au-devant de cette apophyse ; [dans quelques-uns, comme le *babiroussa,* c'est un long ovoïde comprimé.] Elle reçoit un méat auditif très-long et très-étroit, qui commence très-haut, derrière la base postérieure de l'arcade. Sa cavité est fort petite, et son volume apparent n'est qu'une substance osseuse celluleuse. La caisse est ossifiée de bonne heure dans sa partie convexe ; elle me paraît appartenir au temporal : elle ne s'en sépare pas même dans le fœtus, mais le rocher s'en distingue longtemps. Celui-ci ne paraît point en dehors.

Dans la tempe, le sphénoïde postérieur est presque réduit à la face antérieure des apophyses ptérygoïdes externes. Il s'y articule avec le temporal, ne touche le frontal que de sa pointe, et n'atteint point le pariétal. L'antérieur y occupe plus d'espace, et cependant il permet au frontal de descendre au-devant de lui jusqu'au palatin, de se recourber même pour entrer dans la voûte du canal sous-orbitaire, entre le maxillaire et le palatin.

Le *pécari* a les caisses arrondies et celluleuses, médiocrement saillantes; ses apophyses para-mastoïdes très-courtes et dirigées en arrière; sa facette glénoïde est très-différente de celle du cochon, et cernée en avant et en arrière comme dans certains carnassiers. [Elle est aussi dans un plan inférieur à celui des caisses, tandis que les autres ont la facette glénoïde bien au-dessus du plan de terminaison des caisses.

Dans les *phacochœres*, les caisses sont petites, terminées en pointe quelquefois très-aiguë, mais leurs apophyses para-mastoïdes sont au moins aussi longues qu'aux cochons proprement dits. La forme étrange de leur crâne fait que l'apophyse post-orbitaire du frontal est plus rapprochée de la pointe que donne le temporal à la base de l'arcade, que de l'apophyse post-orbitaire du jugal.]

Le frontal n'a presque point de saillie post-orbitaire dans le *rhinocéros unicorne des Indes* et dans celui de *Java;* mais dans le *bicorne du Cap* et dans celui de *Sumatra*, il en a une immédiatement derrière le lacrymal. La jonction des frontaux avec les pariétaux se fait par une suture transverse : cet endroit est le plus enfoncé dans le bicorne; mais, dans l'unicorne, la partie plus enfoncée est sur le devant des frontaux. La suture occipitale est en avant de la crête du même nom, et je trouve dans mon *bicorne du Cap* un petit inter-pariétal triangulaire. La suture écailleuse ou la limite du pariétal et du temporal est parallèle à la direction de la face antérieure de la pyramide du crâne. La partie moyenne ou le corps du sphénoïde est étroite et se porte beaucoup plus en arrière que ses ailes ptérygoïdes. [L'aile orbitaire occupe dans l'orbite un assez grand espace horizontal, la temporale ne remonte pas jusqu'au pariétal.] La facette glénoïde est transverse, un peu convexe, point limitée en arrière, si ce n'est du côté interne par une grande et grosse apophyse du temporal placée au-dessous du trou auditif, et qui est beaucoup plus saillante que le tubercule placé derrière ce trou, et même que l'apophyse para-mastoïde. Plus de la moitié de l'arcade zygomatique en arrière appartient au temporal, [lequel s'avance sur le bord supérieur et interne du jugal jusqu'au maxillaire avec lequel il s'articule.] Le rocher est enfoncé, petit et très-irrégulier; il est surmonté en dehors par deux énormes apophyses, l'une qui limite en arrière la facette glénoïde à laquelle elle contribue, l'autre qui est l'apophyse para-mastoïde, et qui adhère à la précédente par une grosse tubérosité située à sa base dans les deux *unicornes*, mais qui en demeure séparée dans les deux *bicornes;* entre ces deux apophyses, mais un peu plus en dedans, est une autre apophyse courte, dont le bout est creux et reçoit l'os styloïde.

Le *daman* a deux frontaux et deux pariétaux. La suture fronto-pariétale forme un angle obtus saillant en arrière [dans le *daman de Syrie*, mais dans le *daman du Cap* cette suture est en arc concave en avant. Dans tous les deux], l'apophyse post-orbitaire supérieure, qui est fort marquée, n'appartient pas au frontal, mais au pariétal. Les sutures temporo-pariétales sont presque rectilignes, et montent obliquement en arrière, où elles rencontrent un inter-pariétal assez grand et en demi-cercle dans les jeunes sujets, et qui diminue avec l'âge et devient triangulaire. L'occipital s'élève dans son milieu au-dessus de la crête, n'atteignant que l'inter-pariétal et presque pas les pariétaux. Les temporaux donnent les côtés de la crête occipitale, [mais ils abandonnent l'occipital au moment où celui-ci forme l'apophyse para-mastoïde, qui est forte et saillante derrière les caisses. Ils donnent en avant du conduit auditif une tubérosité assez saillante.] La facette glénoïde est plane, étroite, transversale; un bon tiers en appartient au jugal. On ne voit rien du rocher en dehors. L'aile temporale du sphénoïde postérieur, sans s'élever beaucoup dans la tempe, y touche largement au pariétal; l'antérieur y touche aussi, [ainsi qu'au frontal et au palatin.] Le basilaire et le sphénoïde sont carénés en dessous.

Dans les *tapirs*, les frontaux se réunissent de bonne heure en un seul os; ils descendent largement dans l'orbite et dans la tempe, s'y articulent avec le lacrymal, le palatin, les deux sphénoïdes et le temporal. [En avant, ils s'avancent en pointe entre les os du nez, et en descendant sur les côtés au-dessus des orbites ils forment la partie la plus externe du sillon pour les muscles de la trompe.] Les pariétaux s'unissent aussi de très-bonne heure en un seul os; ils sont carrés, fort grands, occupent une grande partie de la crête sagittale. La suture pariéto-temporale est basse et presque rectiligne. [Dans le *tapir d'Amérique*, elle remonte beaucoup plus obliquement que dans celui de *Sumatra*. Le temporal donne en arrière une longue apophyse mastoïde, qui s'unit à celle de l'occipital sans descendre autant que cette dernière. A la racine de l'arcade, il donne une lame très-saillante en arrière de la facette glénoïde. Son apophyse zygomatique est très-longue, et dépasse, à la face

interne de l'arcade, la pointe de l'apophyse malaire du maxillaire, sans toutefois y toucher, dans le tapir d'Amérique, mais en s'y articulant dans les deux autres espèces.] L'occipital supérieur, qui reste longtemps distinct des deux latéraux, avance fort au delà de la crête occipitale, et celle-ci y forme de chaque côté une pointe. Le rocher paraît un peu en avant de la crête, entre le temporal et l'occipital qui s'unissent au-dessus et au-dessous de lui. [L'os de la caisse ne paraît jamais bien se souder avec les os voisins, et tombe aisément. L'aile orbitaire est assez grande. La temporale est médiocre.] Ni l'une ni l'autre ne va jusqu'au pariétal.

[Dans le *cheval*, les frontaux restent distincts plus longtemps que les pariétaux; ils sont fort larges entre les orbites, et s'avancent en pointe entre les pariétaux. Ceux-ci donnent sur les côtés du crâne une pointe qui échancre très-profondément la portion écailleuse du temporal. L'apophyse zygomatique de ces os a, à sa base, une partie saillante en dessus et en arrière, comme dans le cochon. Elle constitue l'arcade tout entière, en s'articulant avec l'apophyse post-orbitaire du frontal qui est très-longue; elle va même sous l'orbite au cercle duquel elle contribue, et s'y prolonge derrière le jugal de manière à s'articuler avec le maxillaire, comme dans le cochon et deux espèces de tapirs.] La suture occipitale est fort en avant de la crête du même nom. Néanmoins, il y a encore en avant d'elle un inter-pariétal de figure quadrangulaire que certains hypotomistes ont appelé *os carré*, et qui se soude de bonne heure en une seule pièce avec les deux pariétaux. Cet inter-pariétal est assez souvent lui-même divisé en deux pièces dans le poulain naissant; il est beaucoup trop étroit pour atteindre les temporaux.

Le sphénoïde antérieur paraît fort peu dans l'orbite. Le postérieur y monte presque aussi haut que le temporal, sans toucher toutefois au pariétal. En dessous, il se prolonge carrément assez en arrière de la région ptérygoïdienne. La facette glénoïde est sous le milieu de l'arcade, convexe, et elle a un tubercule derrière son extrémité interne, mais moindre qu'au rhinocéros. Le méat auditif est derrière ce tubercule et au même niveau. Il reste encore distinct du temporal, lorsqu'il est déjà entièrement soudé à la caisse et au rocher. La caisse est peu saillante et très-irrégulière. Le rocher paraît sur le côté de l'occiput en avant de la base de l'apophyse para-mastoïde qui est longue et pointue, quoique moins qu'au cochon.

g. *Ruminants*.

Dans le *lama*, [la suture fronto-pariétale remonte beaucoup entre les pariétaux. Les frontaux, longtemps distincts, touchent aux maxillaires par une apophyse carrée qui descend entre l'os du nez et le lacrymal.] Les pariétaux s'unissent de bonne heure en un seul os bien plus long que large, et dont la suture postérieure reste cependant au-devant de la crête occipitale; [ils descendent très-bas dans la tempe, à la rencontre du sphénoïde. L'occipital offre en arrière une arête très-saillante. Le rocher l'échancre un peu sur les côtés; il fournit une apophyse para-mastoïde falciforme, large à sa base, et qui intercepte avec le condyle une sorte de fosse profonde. L'aile orbitaire du sphénoïde occupe un assez grand espace dans l'orbite; elle échancre en haut le frontal, mais ne touche qu'à celui-ci, au palatin et au sphénoïde postérieur. L'aile temporale a une proéminence descendante; elle est fort petite, et touche de sa pointe au pariétal et au frontal. La suture écailleuse du temporal est arrondie et remonte sur les côtés du crâne; son apophyse zygomatique est longue, et s'avance en pointe jusqu'au-dessous de l'union du frontal avec le jugal. Elle forme presque à elle seule toute l'arcade.] Les caisses sont comprimées, mais très-saillantes.

Les *chameaux proprement dits* ont la crête occipitale encore plus marquée que les lamas, et la suture occipito-temporale fort en avant de cette crête. [Le pariétal descend bien dans la tempe jusqu'à l'aile temporale, mais le frontal en reste très-éloigné; et il s'unit au maxillaire par une suture transversale bien plus étendue que dans le lama. La tubérosité résultant de l'union de la caisse et de l'apophyse para-mastoïde forme en arrière et en dedans de la facette glénoïde, en s'unissant encore à l'apophyse post-glénoïde du temporal, une haute paroi qui la limite et l'enveloppe pour ainsi dire.]

Dans les *chevrotains*, [le frontal touche au maxillaire par une apophyse comme dans le lama.] Le disque pariétal est aussi large en avant qu'il est long. [La suture écailleuse est droite et horizontale. L'apophyse zygomatique du temporal est fort longue, et descend derrière le jugal pour venir s'articuler avec l'apophyse malaire du maxillaire.] Le sphénoïde antérieur est très-considérable; et ce qui est très-remarquable, la partie au-dessus du palatin est simple et ne forme qu'une seule cloison verticale entre les deux orbites, dans le milieu de laquelle il y a même un espace non ossifié. Il résulte aussi de là qu'on voit au travers des deux trous optiques, lesquels ne sont séparés que par cette lame. Ce sphénoïde antérieur forme presque toute la cloison postérieure de l'orbite, tant il entame sur le frontal dans cette partie. [De plus, entre ce sphénoïde, le frontal et le palatin, on voit une petite lame carrée qui paraît appartenir à l'ethmoïde. Le sphénoïde postérieur touche à la pointe du pariétal. Les caisses

sont très-bombées et celluleuses. En dehors et à la racine de celle-ci est une facette glénoïde plane, et sans lame descendante du temporal en arrière.

Dans la *girafe*, les frontaux sont déjà soudés entre eux et avec les pariétaux, que les trois noyaux osseux de cette région, qui constituent la pyramide et les cornes, forment encore des os distincts qui s'appliquent sur le frontal. Celui de la ligne médiane a cela de particulier, que non-seulement il offre l'exemple unique d'un os impair à cheval sur une suture (1), mais que de plus il s'avance de son extrémité antérieure jusque sur le sommet des os du nez. L'union du frontal avec le maxillaire est assez peu étendue comme dans le chevrotain. Le pariétal envoie une longue pointe dans la tempe. La suture écailleuse du temporal est droite et oblique. Son apophyse zygomatique diffère de celle des lamas, en ce que la lame horizontale qui la forme à son origine se relève en se repliant, et vient s'unir au jugal par une suture oblique et assez courte. La facette glénoïde plate et à peu près ovale est bordée en arrière et en dedans par les parois que lui forment le rocher et l'apophyse para-mastoïde. Le rocher, qui donne la plus grande partie de la crête occipitale latérale, paraît à l'occiput. Les caisses sont peu saillantes et terminées en pointe en avant. Le sphénoïde antérieur est uni au frontal dans l'orbite de très-bonne heure. L'aile temporale touche au pariétal et peut-être au frontal, mais les limites de l'aile orbitaire ne sont plus distinctes.

Dans les *cerfs*, il est digne de remarque que toutes les sutures qui avoisinent la base des bois, telles que la seconde moitié de la suture frontale, la suture fronto-pariétale, l'occipito-pariétale, forment des engrenures excessivement multipliées, parce que le poids de ces organes, ou les chocs auxquels ces parties sont exposées, exigeaient que les os y fussent plus solidement unis. Les frontaux sont très-grands. Les pariétaux, unis entre eux, peu étendus d'avant en arrière, s'avancent entre les noyaux des bois, et surtout les contournent en dehors par une languette qui vient dans la tempe s'unir aux deux sphénoïdes. La suture occipitale est en avant de la crête. Cet os donne en arrière des caisses une apophyse para-mastoïde fort saillante et un peu recourbée en dedans. Le temporal a une portion écailleuse assez étendue et une apophyse zygomatique élargie en lame à sa base, et donne une petite crête descendante derrière la facette glénoïde. Le rocher forme une partie de la crête occipitale et paraît un peu à l'occiput. Le sphénoïde postérieur, uni au basilaire bien avant de l'être à l'antérieur, a une aile temporale extrêmement courte, et qui touche cependant à la pointe du pariétal. L'aile orbitaire du sphénoïde s'étend dans l'orbite par deux longues branches : l'une, qui remonte en échancrant le frontal et touchant dans ce trajet à la pointe du pariétal; l'autre, étroite, qui s'avance horizontalement entre le frontal et le palatin, et vient jusqu'au bord supérieur du trou analogue du sphéno-palatin toucher de sa pointe l'aile du vomer qui, dans les cerfs, vient jusqu'à ce bord, et que nous verrons, dans le mouton, s'étendre même un peu dans l'orbite.

Les *gazelles* diffèrent des cerfs en ce que la suture fronto-pariétale est transverse et en arrière des noyaux osseux. La caisse, volumineuse, demeure assez longtemps distincte du rocher et celui-ci du temporal; le vomer paraît un peu davantage au-dessus du trou sphéno-palatin.]

Dans le *mouton*, [les sutures du crâne donnent lieu à la même remarque que dans les cerfs.] Les frontaux s'élargissent de chaque côté pour donner une voûte à l'orbite dont le rebord est circulaire et saillant. Le pariétal forme une large ceinture qui traverse sur le crâne, et se porte obliquement en avant dans la tempe, jusqu'à l'orbite. Dans les très-jeunes sujets, il est divisé en deux et fortement échancré en arrière par un inter-pariétal demi-circulaire, qui est lui-même d'abord partagé en deux longitudinalement; les quatre os n'en font promptement qu'un seul.

La suture occipitale est en avant de la crête; celle-ci se continue sur les temporaux, et ce qui paraît du rocher est tout à fait à la face occipitale. L'apophyse para-mastoïde est longue et pointue. En avant d'elle est la caisse, bombée, comprimée, et terminée en avant par une pointe aiguë et saillante. Entre elle, l'apophyse et le condyle, est un enfoncement. Il y en a un autre entre le méat et la facette glénoïde. Celle-ci est large et plane; elle a en arrière un petit rebord saillant.

Le sphénoïde antérieur paraît beaucoup dans l'orbite, s'étendant en dessus dans une échancrure du frontal, après avoir largement touché au pariétal, et se portant en avant au-dessus du palatin jusqu'à cette portion de vomer que nous avons indiquée et qui est ici parfaitement distincte. Le sphénoïde postérieur s'élève dans la tempe jusqu'à toucher un peu au pariétal. En arrière, il se soude de très-bonne heure avec le basilaire, beaucoup plus tôt qu'avec le sphénoïde antérieur.

Dans la *chèvre* et le *chamois*, le pariétal forme une ceinture plus large à proportion que dans le mouton, parce que le bord postérieur du frontal recule moins. Dans la première, les deux inter-pariétaux s'unissent chacun au pariétal de son côté de très-bonne heure, et bien avant que les deux pariétaux se soudent ensemble. Une chose remarquable encore, c'est que l'os ptérygoïdien, à l'en-

(1) [Cuvier, *Anal. des travaux de l'Acad. des sciences*, ann. 1827.]

droit où il bouche dans le fond de l'orbite l'intervalle qui resterait sans lui entre le sphénoïde postérieur et le palatin, se soude avec le sphénoïde antérieur plus tôt qu'avec les autres os. Le sphénoïde antérieur lui-même se soude avec le frontal plus tôt qu'avec le sphénoïde postérieur.

[Dans quelques *antilopes* (l'*ant. scoparia, l'ant. mergens,* l'*ant. sylvatica*, l'*ant. grisea*), entre la facette glénoïde et le méat auditif, la racine de l'apophyse zygomatique du temporal est percée d'un trou, et sa portion écailleuse reste longtemps divisée en deux par une fissure qui part de ce trou et monte s'unir avec la suture temporo-pariétale.]

Dans les *bœufs,* l'occipital supérieur et les pariétaux s'unissent si vite en un seul os que le veau presque naissant les a déjà en cet état; mais dans des fœtus peu avancés, on retrouve les deux pariétaux et les deux inter-pariétaux. La suture occipitale reste fort au-dessous de la crête du même nom, ce qui est le contraire des autres ruminants. Le frontal va même jusqu'à cette crête, ce qui forme le principal caractère de la physionomie du bœuf. [Le pariétal s'avance en une languette étroite et plus horizontale que dans le cerf, au-dessous du noyau de la corne, jusqu'auprès de l'aile temporale, mais sans y toucher, non plus qu'à l'aile orbitaire.] On aperçoit au bord supérieur du trou analogue au spléno-palatin une parcelle seulement du vomer [à laquelle touche également le sphénoïde antérieur.] Les caisses se terminent en longues pointes aiguës, et entre elles l'os basilaire a, de moitié avec le corps du sphénoïde, deux fortes proéminences qui se voient aussi dans les chevrotains. L'aile temporale du sphénoïde postérieur, qui dans les genres précédents n'avait qu'une crête un peu saillante, a ici une proéminence forte et aiguë. [La facette glénoïde est plate et transverse, et de la large tubérosité que forment derrière elle le rocher et le temporal se détache une apophyse para-mastoïde qui y était appliquée, et qui est large, contournée à sa base, et dirigée en dedans et en arrière.]

h. *Cétacés.*

Dans le *lamantin,* les frontaux envoient chacun une branche qui marche au côté de l'ouverture nasale, s'y unissant obliquement à l'inter-maxillaire, et donnant en dehors une apophyse post-orbitaire obtuse. L'apophyse zygomatique du temporal est énormément épaisse et haute; le reste de l'os est médiocre. Il contribue à former les côtés de la crête occipitale, et laisse entre lui et les occipitaux supérieur et latéral un vide où paraît le rocher. Il n'y a dans l'adulte qu'un seul pariétal impair [fortement échancré en avant par la pointe des frontaux], et qui entre largement dans la tempe. Dans le fœtus, il y en a deux complétement séparés par un double inter-pariétal; mais ces quatre os se soudent promptement, non-seulement entre eux, mais, ce qui est plus singulier, avec l'occipital supérieur, avant même que les trois autres parties de l'occipital soient unies. Il n'y a qu'un vestige d'apophyse para-mastoïde.

Les ailes temporales du sphénoïde restent longtemps distinctes; [elles s'unissent dans la tempe à la fois au frontal et au pariétal.] Le sphénoïde antérieur ne s'y montre que par une languette étroite, bien plus courte que celle du palatin. Il n'atteint pas au pariétal, [mais son aile orbitaire est séparée de l'aile temporale par une large pointe du frontal.] Entre le temporal, l'occipital latéral, le basilaire et le sphénoïde antérieur, est un énorme espace rond dans lequel l'oreille osseuse est enchâssée, et non pas simplement suspendue. Les corps du basilaire et des deux sphénoïdes se soudent entre eux et avec la lame cribleuse de l'ethmoïde bien avant que le basilaire ne s'unisse aux occipitaux latéraux.

Dans le *dugong,* tout le crâne, et particulièrement les os du front, se trouvent plus courts à proportion que dans le lamatin, à cause de l'énorme développement des inter-maxillaires. [Ils ne s'avancent pas en pointe dans le pariétal.] Leurs branches, qui viennent former le dessus de l'orbite, sont plus minces et plus rugueuses. L'apophyse zygomatique du temporal est plus mince et plus comprimée. Les connexions des os du crâne sont les mêmes. On observe cette même union prématurée des quatre parties du pariétal avec l'occipital supérieur; mais à la face inférieure le basilaire s'unit avec les occipitaux latéraux plus tôt qu'avec le sphénoïde postérieur. Le cadre du tympan est aussi plus étroit et plus mince, mais l'os de l'oreille est disposé à peu près de même et enchâssé entre les mêmes os.

Dans les *cétacés souffleurs,* en général, les sutures qui subsistent après la première jeunesse sont toutes écailleuses.

Dans les *dauphins,* toute la portion postérieure du crâne, si grande et si bombée, est formée par l'occipital, par l'inter-pariétal et par les pariétaux, qui s'unissent tous de très-bonne heure en une seule pièce; les pariétaux descendent de chaque côté dans la tempe, entre le temporal et le frontal, et ils y atteignent au sphénoïde postérieur. En avant et en dessus, ces pariétaux se terminent derrière la crête occipitale, et les maxillaires s'en rapprochant beaucoup de leur côté, ce qui paraît du frontal à l'extérieur ne représente qu'un bandeau fort étroit, qui traverse sur la tête de droite à gauche, et paraît se dilater à chaque extrémité pour former le plafond de chaque orbite; mais quand on a enlevé ce maxillaire qui double en dessus ce plafond et presque toute la face antérieure du crâne, on voit que le frontal est

en réalité beaucoup plus large qu'il ne paraît à l'extérieur. [Un des os du crâne, dont depuis l'homme et les singes nous n'avons plus retrouvé la trace en dehors que dans quelques cas exceptionnels, l'ethmoïde, reparaît ici, non plus dans l'orbite, mais à la paroi postérieure des fosses nasales, qui sont, comme nous l'avons dit, fort rapprochées du crâne; sa lame cribleuse, mais qui n'a guère que trois ou quatre trous, en forme la face postérieure et verticale, surmontée par les os du nez, qui sont réduits à deux tubercules.]

L'apophyse zygomatique du temporal s'unit à l'apophyse post-orbitaire du frontal, pour limiter l'orbite en arrière; d'où il arrive que toute l'arcade zygomatique proprement dite appartient au temporal. Ce dernier os est un peu étendu dans la tempe, et se termine à la crête temporale, en sorte qu'il ne paraît point dans l'occiput. [En dessous, il donne en dedans de la facette glénoïde une lame transverse, mince, plus ou moins isolée, selon les espèces, et qui complète en avant la voûte où est enchâssé l'os de l'oreille. Souvent, et notamment dans le *dauphin du Gange*, la racine de l'apophyse zygomatique, en arrière de la facette glénoïde, est creusée d'un sinus profond.] En dessous du crâne l'occipital latéral et le basilaire produisent des lames saillantes qui, s'unissant à la continuation de l'aile ptérygoïdienne et à une lame du temporal, composent une sorte de voûte sous laquelle sont suspendus, par des ligaments, le rocher et la caisse, qui se soudent ou s'engrènent promptement en une seule pièce. C'est le bord postérieur de cette espèce de voûte qui tient lieu de toute apophyse mastoïde. Le pariétal, après avoir passé derrière le temporal, vient prendre part à cette voûte. Le temporal lui-même se trouve donc presque étranger à la composition du crâne, ne servant qu'à boucher quelques petits trous restés au pariétal. C'est un commencement de la séparation qu'il éprouve dans les classes inférieures. Les condyles occipitaux sont grands, mais peu saillants. Le trou, dirigé tout à fait dans l'alignement de la tête, est presque circulaire. Dans le fond de l'orbite, on voit les deux sphénoïdes placés comme à l'ordinaire, le postérieur touchant au temporal, au pariétal et au frontal [par une aile qui est presque entièrement horizontale]; le sphénoïde antérieur touche au postérieur, au frontal et au ptérygoïdien; le sphénoïde postérieur se soude au basilaire beaucoup plus tôt qu'au sphénoïde antérieur : je l'y trouve même soudé dans certains fœtus avant tous les autres os.

Dans le *dauphin du Gange*, la suture de l'occiput avec les temporaux et avec les pariétaux suit la crête occipito-temporale. L'occipital s'avance dans l'espace rectangulaire que forment sur le sommet du crâne les crêtes temporales, pour s'articuler en avant avec le frontal. Une autre particularité de cette tête, c'est la grandeur de son apophyse zygomatique du temporal, qui est proportionnée à la grandeur de la tempe. Les crêtes du basilaire et des occipitaux latéraux qui bordent au côté interne la voûte sous laquelle est l'oreille sont très-épaisses et hérissées de petites pointes osseuses. Le rocher n'est pas simplement suspendu, il est enchâssé à demeure entre le temporal et les parties voisines de l'occipital.

[Le *delphinorhynque microptère* offre ceci de tout particulier qu'outre les différents os que nous venons de décrire dans les dauphins, on rencontre à la base du crâne, enchâssé entre les crêtes de l'occipital et du temporal, un os particulier, arrondi, et qui forme l'extrémité de la tubérosité mastoïdienne. On ne peut guère considérer cet os que comme un démembrement du temporal, et comme l'analogue de l'os mastoïdien.]

Les connexions des os sont dans le *narval* comme dans les dauphins.

Dans l'*hypéroodon*, les connexions des os du crâne sont à peu près les mêmes que dans les dauphins. L'apophyse zygomatique du temporal est épaisse. Les pariétaux ne se montrent que très-peu dans la fosse temporale, qui elle-même est peu étendue en hauteur.

Dans le *cachalot*, le frontal, après avoir montré entre les maxillaires une partie irrégulière et assez considérable, marche derrière eux, et, se portant de côté, vient former, comme dans les dauphins, la partie principale du plafond de l'orbite; son apophyse post-orbitaire ne joint pas tout à fait l'apophyse zygomatique du temporal, en sorte que le bord de l'orbite est ouvert à cet endroit. Le pariétal paraît un peu dans la fosse temporale, entre le temporal et le frontal. La partie écailleuse du temporal est peu étendue. Sa partie zygomatique est en forme de cône gros et court, et forme seule l'arcade, comme dans les dauphins. L'occipital est vertical et forme toute la face postérieure de la muraille demi-circulaire qui cerne la tête en arrière. Le trou occipital est à peu près au tiers inférieur de sa hauteur. Le bord inférieur de l'occipital se divise de chaque côté par une échancrure en deux lobes, dont l'externe représente l'apophyse mastoïde.

La région en arrière des narines, dans le dessous de la tête, est fort raccourcie en comparaison de celle qui leur est antérieure, et dont l'énorme museau fait la plus grande partie. Il résulte de là que le basilaire et le sphénoïde postérieur sont fort courts; que le sphénoïde antérieur, comme dans les dauphins à museau large, ne se montre en dessous que dans une échancrure du vomer, et paraît fort peu vers la tempe, entre le palatin, le ptérygoïdien et l'aile temporale du sphénoïde postérieur. [Celle-ci occupe un assez grand espace en

dehors du ptérygoïdien, entre cet os et le temporal qui double le sphénoïde en dessus.]

Dans les *rorquals*, le maxillaire ne recouvre le frontal que par une apophyse étroite des deux côtés des os du nez. Toute la partie de l'os qui s'écarte pour former le dessus de l'orbite se voit à nu, mais les pariétaux viennent la recouvrir dans le haut de la fosse temporale, [ne laissant entre eux et l'apophyse du maxillaire qu'une étroite languette du frontal.] Tout à fait en dehors, le frontal touche d'une part au maxillaire, de l'autre au temporal par ses apophyses antéet post-orbitaires, et forme à lui seul le plafond de l'orbite. [Dans les *baleines* proprement dites, cette portion transverse et externe du frontal est plus étroite; et les apophyses du maxillaire et du pariétal, ne se dépassant pas mutuellement, ne la recouvrent pas dans une aussi grande étendue, et laissent voir plus largement la continuité de l'os.] L'occipital s'avance entre les pariétaux, formant une surface plane et même un peu concave, et il recouvre le milieu du frontal jusque près des os du nez, de sorte qu'à la base du nez le frontal ne se montre presque pas à l'extérieur.

Cet occipital est plus convexe de toute sa partie supérieure dans les baleines propres, moins oblique et de forme demi-ovale. Sur son milieu, dans les *rorquals*, est une arête longitudinale légèrement saillante. Dans ceux-ci, toute l'arcade zygomatique proprement dite, qui est fort grosse, appartient au temporal: sa facette glénoïde est presque verticale et regarde en avant. Dans les *baleines* le temporal demeure transverse, et sa partie zygomatique ne se recourbe pas en avant. La facette glénoïde est aussi beaucoup moins verticale que dans le rorqual.

Les os de l'oreille situés au fond d'un grand sinus sont fort petits à proportion, et de forme ovale et également convexe dans leur face inférieure. [Le rocher s'engage par une pointe étroite et longue que l'on distingue à l'extérieur, entre le temporal et l'occipital.] La région basilaire est courte et creusée en canal : en avant du basilaire et entre les ptérygoïdiens, on voit le corps du sphénoïde postérieur.

i. *Monotrèmes.*

[Dans les *échidnés*, les deux frontaux paraissent sous la forme d'un bandeau assez étroit entre les os du nez et le pariétal. Ils descendent sur le côté des os du nez pour former ensuite la plus grande partie de la paroi de l'orbite. Le pariétal, qui est unique, semble à l'extérieur constituer presque toute la calotte du crâne; il recouvre en avant une bonne partie des frontaux par une longue suture écailleuse, de sorte que le frontal contribue à la boîte du crâne beaucoup plus qu'il ne le paraît à l'extérieur : dans l'orbite, le frontal est séparé du maxillaire par une longue pointe du palatin. On voit bien les quatre parties de l'occipital. Il n'y a point de vestige d'inter-pariétal, et la place que cet os occupe d'ordinaire est ici la portion la plus solidement ossifiée de toute la paroi du crâne. Le bord supérieur du trou occipital offre une petite échancrure arrondie. Latéralement, en dedans de cette large portion de l'os que nous regardons comme le jugal et qui s'épanouit sur le côté de la tête, le frontal vient s'unir à un os considérable, qui occupe tout le côté du crâne, entre le pariétal en haut et les trois divisions de l'occipital en bas et en arrière. Vu par l'intérieur du crâne, il y donne le rocher, qui est grand, et dont il n'est séparé par aucune suture : cet os nous paraît être le véritable temporal, qui n'aurait pour toute apophyse zygomatique qu'un très-petit tubercule près de la facette glénoïde. Le corps du sphénoïde est recouvert par le plancher des narines. L'aile temporale reste longtemps en grande partie membraneuse : l'aile orbitaire paraît être située comme à l'ordinaire dans l'orbite, derrière l'union du frontal et du palatin, mais il est difficile de tracer ses limites dans notre échantillon, et de décider s'il n'y aurait pas au-dessus de cet os, entre lui et le frontal, une partie du bord de cette espèce de gâteau que forme l'ethmoïde dans le crâne, et qui viendrait se montrer à l'extérieur.]

Les apophyses ptérygoïdes contribuent à former la cavité de la caisse. Les os tympaniques étaient tombés dans mes échantillons. Cependant on voit derrière les ptérygoïdiens un demi-canal dirigé transversalement, qui paraît être la trompe d'Eustache.

Dans l'*ornithorynque*, les cavités des caisses sont très-petites, et comme cachées sous une apophyse mastoïde en forme de petite crête. [D'ailleurs nos têtes ne laissent voir aucune des sutures des os du crâne.]

§ 5. *Des os de la face et de leurs connexions.*

A. *Dans l'homme.*

Nous avons déjà vu que la face est toute cette partie de la tête située sous la partie antérieure du crâne; sa forme est principalement déterminée par les os de la mâchoire supérieure ou maxillaires (*sus-maxillaires*), et c'est par eux que nous allons en commencer la description.

Lorsque les os maxillaires sont réunis, leur base commune représente une parabole. Une suture, qui va d'avant en arrière, divise cette base en deux demi-paraboles. Le corps des os s'élève d'abord sur cette base, en gardant la même courbure; mais il ne tarde pas à s'élargir sur les côtés et à s'aplatir par devant. Sa partie supérieure,

dont une portion sert de plancher à l'orbite, est plane, presque triangulaire et inclinée en devant et en dehors. Les bords internes des faces supérieures des deux os ne se touchent pas comme ceux de leur base; ils sont au contraire très-écartés l'un de l'autre par la fosse nasale. L'angle externe de la face supérieure de chaque os maxillaire est encore plus incliné en dehors que le reste ; ce qui donne à l'élargissement latéral de ces os une forme pointue. C'est sur cette proéminence externe, appelée apophyse malaire, qu'est articulé l'os de la pommette (*os jugal*), l'un de ceux par lesquels la face se joint au crâne.

De l'angle interne et antérieur de cette même face orbitaire de l'os maxillaire, ainsi que du bord antérieur du corps de l'os, s'élève une autre apophyse, appelée montante ou nasale, qui forme le bord interne de l'orbite, et va s'articuler avec une apophyse correspondante de l'os frontal. Entre les apophyses nasales des deux os maxillaires sont placés les deux os du nez, os carrés ou *nasaux*, qui forment une espèce de chapiteau au-dessus de l'entrée des fosses nasales : voilà l'un des points par lesquels la face s'attache au crâne.

Entre ces planchers des orbites fournis par les os maxillaires est situé l'os *ethmoïde*. Nous avons déjà vu, à l'article du crâne, que sa lame criblée ferme le frontal entre les deux voûtes des orbites. De chaque bord latéral de cette lame en descend une autre, mince, plane et presque verticale, qui va joindre le bord interne de la face supérieure de l'os maxillaire du même côté, et forme ainsi la paroi interne de l'orbite. On a autrefois donné à cette lame le nom d'os *planum*. Entre elle et l'apophyse nasale du maxillaire reste un petit espace fermé par un os mince, appelé *unguis* ou *lacrymal* (1).

Par ce que nous venons de dire de l'ethmoïde, on voit qu'il forme le plafond de la fosse nasale. Ce plafond est très-irrégulier. Nous traiterons de ses différentes lames et sinus en parlant de l'odorat. Remarquons seulement ici une lame verticale qui règne longitudinalement le long de sa partie moyenne, et qui, se continuant avec l'os *vomer*, au moyen d'un cartilage, partage en deux portions presque égales la cavité des narines.

Le sphénoïde contribue à terminer en arrière la cavité des narines, par le moyen de deux apophyses qui descendent presque verticalement de chaque côté de son corps entre les trous ovale et rond : on les appelle apophyses *ptérygoïdes*; elles sont divisées en arrière par une fosse en deux lames nommées ailes internes et externes, et qui servent à donner attache à quelques muscles.

Entre le bord antérieur de cette apophyse et le bord postérieur de l'os maxillaire supérieur, du même côté, est situé l'os du palais ou *palatin*, petit os composé de deux lames ou parties principales : une inférieure horizontale, qui se continue avec la voûte du palais et en fait le bord postérieur; l'autre qui monte contre la paroi interne de la fosse nasale, en doublant l'os maxillaire jusqu'à venir s'articuler dans le fond de l'orbite au corps du sphénoïde et à l'os ethmoïde.

On voit à présent comment se fait la jonction moyenne de la face avec le crâne par le frontal, l'ethmoïde et le sphénoïde. Il nous reste à voir comment se fait sa jonction latérale. Pour cet effet, nous n'avons qu'à décrire l'os de la pommette ou l'os *jugal*.

Il est attaché, comme nous l'avons vu, sur l'apophyse malaire. Sa face externe présente quatre bords. Premièrement, celui par lequel il s'attache à cette apophyse, et qui forme une suture oblique sur le devant de la face et sous l'œil; secondement, celui par lequel il achève avec le frontal et le maxillaire de compléter le cadre antérieur de l'orbite. Il se joint dans cette partie au frontal par une apophyse montante, qui correspond à l'apophyse orbitaire interne de ce dernier os. Derrière cette apophyse est une lame qui se porte un peu en dedans et en arrière pour s'unir à une autre que l'os temporal envoie en avant, et forme avec elle une espèce d'anse de chaque côté de la tête, appelée *zygoma*, *arcade zygomatique* ou *jugale*.

[Au bord inférieur du jugal, nous avons trouvé sur deux sujets un os particulier, allongé et aplati, étendu tout le long du bord inférieur du jugal, et s'articulant en avant avec l'extrémité très-saillante de l'apophyse malaire du maxillaire, et en arrière avec l'apophyse zygomatique du temporal, laquelle se trouve ainsi présenter deux sutures, l'une verticale avec le jugal proprement dit, l'autre horizontale avec ce second jugal, et faisant un angle presque droit avec la précédente. Dans les sujets où nous l'avons rencontré, la forme de ce nouvel os, ses connexions avec les os voisins, sa proportion avec l'os malaire proprement dit, étaient les mêmes; et comme nous avons trouvé, ainsi que nous le dirons plus loin, dans certaines espèces de singes une subdivision

(1) [Le lacrymal ne forme pas toujours un os unique. Dans un assez grand nombre de cas, M. Rousseau l'a trouvé partagé en deux parties inégales, même chez des sujets déjà vieux. La plus grande contribue à former la paroi interne de l'orbite; la seconde, beaucoup plus petite, est située en bas et en dehors de la précédente, sur le plancher de l'orbite; sa face apparente n'a pas plus de deux millimètres d'étendue, mais elle s'enfonce sous l'arête verticale de la première portion, et contribue à former le canal lacrymal. (*V.* Description d'un nouvel os de la face chez l'homme, par M. E. Rousseau, *Ann. des sc. nat.*, 1829.)]

parfaitement semblable, nous sommes portés à la considérer autrement que comme une disposition purement accidentelle (1).]

L'apophyse zygomatique de l'os temporal forme à elle seule près des deux tiers de l'arcade jugale. C'est sous sa base qu'est creusée la fossette glénoïde qui sert à l'articulation de la mâchoire inférieure.

Nous n'allons dire qu'un mot de celle-ci pour compléter la description des os qui composent la face, nous réservant de la décrire plus en détail en traitant de la mastication. Sa courbure est à peu près la même que celle du bord alvéolaire de l'os sus-maxillaire. Sa surface se continue dans les hommes blancs avec celle de la mâchoire supérieure; mais, dans les nègres, ces deux surfaces font par devant un angle de 70. Ses parties latérales se prolongent plus en arrière et s'élèvent vers l'arcade zygomatique. Cette branche montante est à peu près carrée; son bord supérieur est fortement échancré : l'angle postérieur est le condyle qui sert à l'articulation; l'antérieur, aplati et pointu, nommé *apophyse coronoïde*, donne attache aux muscles qui servent à la mastication.

Les os de la face ne se subdivisent pas dans le fœtus autrement que dans l'adulte, si ce n'est la mâchoire inférieure, qui est partagée dans son milieu. Mais le maxillaire supérieur, qui est toujours divisé en deux dans les animaux, ne l'est point dans le fœtus humain. On n'y voit, comme dans l'adulte, qu'une légère fissure partant de chaque côté de l'os incisif, mais ne s'étendant pas jusqu'au bord du palais; une autre fissure, qui disparaît dans l'adulte, se rend du bord inférieur et antérieur du canal lacrymal au trou sous-orbitaire, et encore une autre au trou sous-orbitaire supérieur; mais aucune ne divise l'os.

B. *Dans les Mammifères.*

a. *Quadrumanes.*

C'est principalement de la forme et de l'étendue des os maxillaires que dépendent celles de la face.

La face des singes ne diffère pas au reste de celle de l'homme par la manière dont elle est attachée au crâne, ni par les os dont elle est composée. La grande différence de sa forme provient de ce que les os du palais et les os maxillaires sont plus allongés, à proportion de leur hauteur, et de ce que leur partie antérieure, au lieu d'être presque verticale, est plus ou moins inclinée en avant.

Ce qui est le plus remarquable dans le détail des os de l'*orang*, c'est la séparation de l'os maxillaire et de l'inter-maxillaire par une suture qui prend au trou incisif du palais, passe entre l'incisive externe et la canine, et remonte jusqu'assez près de l'os du nez. Cette suture, dont on ne voit même dans le fœtus humain que le commencement inférieur, mais qui est presque générale dans les quadrupèdes, est encore complète dans mon individu. L'os nasal est unique et fort petit; il ne fait point de saillie, et reste sur le même plan avec la partie voisine des maxillaires.

Dans l'*orang-outang* donné par M. Wallich, la suture transverse du palais n'est pas droite, mais fait une pointe en avant.

Si la suture inter-maxillaire a existé dans notre *chimpansé*, elle disparaît très-promptement, car mon individu ne l'a plus, quoiqu'il n'ait pas achevé de changer de dents. Il n'a, comme l'orang-outang, qu'un os du nez. [Un autre individu plus jeune en a deux, mais il n'a pas non plus de suture inter-maxillaire visible à l'extérieur; à la face palatine on en voit encore des traces.]

Dans les *gibbons*, la suture inter-maxillaire ne monte que jusqu'au quart supérieur de l'ouverture nasale, et non pas, comme dans les autres singes, jusqu'au milieu des os du nez. Ceux-ci sont aussi distincts et aussi forts à proportion que dans l'homme.

Toutes les espèces de *guenons*, les *macaques*, conservent longtemps la suture inter-maxillaire, et elle monte constamment jusqu'au milieu de la hauteur des os du nez; mais celle qui sépare les os du nez eux-mêmes disparaît promptement; la suture palatine est toujours à peu près rectiligne.

Il est des macaques, comme le *maimon* (*S. nemestrina*), où l'os propre du nez ne remonte pas plus haut que les sutures inter-maxillaires, et où les deux maxillaires marchent au-dessus, l'un à côté de l'autre, jusqu'au frontal. [Dans d'autres cas, les deux branches montantes des maxillaires

(1) [Nous notons avec soin ces subdivisions de certains os de la tête de l'homme, parce que plusieurs travaux modernes sur l'ostéologie comparée de la tête leur donnent de l'importance, et qu'elles permettent de rechercher quelques analogies nouvelles avec la disposition des os des mêmes régions dans certaines classes d'animaux. Par exemple, cette division du jugal en deux parties, l'une que l'on pourrait appeler *jugal supérieur* ou *orbital*, l'autre *jugal inférieur* ou *jugal proprement dit*, cette division, disons-nous, expliquerait dans les mammifères autres que l'homme et les singes l'absence de paroi orbitaire externe avec la présence du jugal; il semble que dans ce cas c'est le *jugal inférieur* qui persiste, et le supérieur ou l'*orbital* qui disparaît. D'un autre côté, quand on examine la tête de plusieurs reptiles, on est frappé d'une certaine analogie entre ces deux parties de l'os jugal et les deux os que M. Cuvier a nommés dans les reptiles *jugal* et *frontal postérieur*.]

se rapprochent de même, mais l'os du nez dépasse de beaucoup la suture inter-maxillaire.

Nous avons retrouvé dans une tête de *callitriche* la même division du jugal que nous avons décrite dans l'homme. Les rapports de ses deux parties entre elles et avec les os voisins sont les mêmes; seulement la pièce inférieure s'étend beaucoup plus obliquement en arrière, au-dessous de l'apophyse zygomatique du temporal, et prend plus de ressemblance avec le jugal des carnassiers.]

Les maxillaires supérieurs des *cynocéphales* sont très-développés; leurs joues forment une éminence longitudinale de chaque côté du nez. [L'os propre du nez est fort allongé.]

Parmi les *semnopithèques*, le *nasique*, malgré l'énorme proéminence des cartilages de son nez, a, dans l'état adulte, le nasal simple et plat; mais le *simia maura* a les nasaux doubles et très-courts, en sorte que l'ouverture nasale remonte assez avant entre les orbites; la suture inter-maxillaire va toucher au frontal. [Les autres espèces de *semnopithèques* ont aussi le plus souvent les os du nez séparés. On voit fréquemment dans ce genre, et surtout dans le *douc*, une petite parcelle du *cornet inférieur*, qui se montre dans l'orbite entre le lacrymal et le maxillaire, et qui paraît aussi dans le canal nasal.]

Dans les singes du nouveau continent, les os du nez restent toujours distincts; ils sont larges dans les *alouattes*. La suture inter-maxillaire remonte, comme dans les guenons, jusqu'au côté des nasaux, dans les *sapajous*, dans le *lagothrix*, dans les *alouattes* : au contraire, dans les *atèles*, le *lagothrix* excepté, et dans le *saïmiri*, cette suture ne remonte que jusqu'au côté de la fosse nasale. [La suture palatine est le plus souvent parabolique. Dans ces divers genres, les apophyses ptérygoïdes ne se portent pas plus loin en arrière que dans l'homme, mais certaines espèces ont les internes fort réduites. Dans les *alouattes* en particulier, les apophyses ptérygoïdes interne et externe sont extrêmement rapprochées l'une de l'autre, ce qui produit l'étroitesse de leur fosse ptérygoïde : l'externe est dirigée en bas et en dehors, l'interne en arrière.

Deux têtes d'*alouattes* adultes, et une autre plus jeune, nous ont montré de chaque côté cette même division du jugal, en tout semblable à ce que nous avons déjà décrit dans l'homme et dans le callitriche.]

Les *ouistitis* ont les os du nez distincts, et touchant les inter-maxillaires.

Dans les *lémuriens*, le jugal n'a point, comme nous l'avons dit, cette aile qui dans tous les singes précédents s'unit à une crête de la grande aile du sphénoïde.

Dans le *loris grêle*, le museau forme sous les deux énormes orbites un petit cône, dont les inter-maxillaires, placés dans un plan vertical, font la pointe avec le bout des os du nez, qui sont au contraire presque horizontaux et allongés. Le museau saille en avant des incisives, derrière lesquelles les trous incisifs sont immédiatement, en sorte que les inter-maxillaires n'entrent presque point dans la composition du palais.

[Le *loris paresseux*, les *galagos*, présentent les mêmes dispositions, seulement le bout du museau est sur le plan des incisives.]

Dans tous ces genres, les palatins avancent par une suture parabolique jusqu'au tiers postérieur du palais. Les lacrymaux s'avancent un peu sur la joue.

Dans les *makis proprement dits*, la suture inter-maxillaire parallèle au bord des narines n'atteint pas le quart inférieur du nasal : elle ne prend pas un septième de la longueur du dessous du palais, mais la suture palatine, qui est parabolique, en prend un tiers. Les os lacrymaux sortent en partie de l'orbite, et couvrent un peu du haut de la joue. Les apophyses ptérygoïdes externes donnent de leur bord postérieur une production qui va s'unir à la caisse en laissant un trou voisin de l'issue du trou ovale, ce qui a lieu dans les guenons et non dans les sapajous.

Dans le *tarsier*, le museau est plus court qu'aux *loris*, parce qu'il n'avance pas plus que les incisives. [L'ouverture des narines est échancrée au-dessous des nasaux, et les inter-maxillaires sont proportionnellement plus grands, à cause du volume des incisives. Une partie du lacrymal occupe la joue.] Les apophyses ptérygoïdes externes se joignent au côté externe des caisses.

b. *Carnassiers*.

La face des carnassiers se distingue de celle des précédents, à l'exception des lumériens, et surtout des makis : premièrement, parce que les apophyses montantes des os maxillaires sont beaucoup plus larges, ce qui repousse les orbites sur les côtés; secondement, parce que leur face orbitaire ne forme point le plancher de l'orbite, mais sa paroi antérieure; troisièmement, parce que l'orbite n'est fermé ni par derrière ni par dessous, et qu'il communique librement avec la fosse temporale : quatrièmement, parce que les os palatins sont très-allongés, et forment une partie considérable de la paroi interne de l'orbite à laquelle l'os ethmoïde ne contribue pas. Le museau varie aussi par ses degrés d'allongement.

Dans les *chauves-souris proprement dites*, les os inter-maxillaires varient encore plus que les formes des museaux. Dans les *phyllostomes*, les *glossophages*, les *noctilions*, les *molosses*, les *nyctinomes*, le *rhinopomes*, ils sont entiers, entourent les côtés de la fosse nasale, et interceptent comme à l'or-

dinaire deux trous incisifs. Dans les *rhinolophes* et les *nyctères*, ils forment deux petites lames oblongues, échancrées en arrière pour les trous incisifs, et suspendues par leur branche postérieure interne à l'os maxillaire, vers le palais.

Dans les *vespertilions*, ils forment de chaque côté un appendice de l'os maxillaire, qui ne rejoint pas son correspondant à la ligne médiane, en sorte que le museau est échancré par le devant du palais comme à l'ouverture nasale, ou que les narines et le trou incisif ne font qu'une seule et même ouverture dans le squelette. Les *mégadermes* n'ayant aucunes incisives n'ont rien d'ossifié, et toute leur région inter-maxillaire est cartilagineuse. Il n'y a jamais de chaque côté qu'une seule crête ptérygoïde qui se termine entre les apophyses glénoïdes. [Dans le plus grand nombre des chauves-souris, ces crêtes restent éloignées de la caisse; dans la *noctule*, le *vesp. murinus*, elles en sont très-rapprochées. La forme du palatin varie avec celle de la région postérieure du palais que nous avons décrite au § 2.]

Dans les *roussettes*, il y a deux nasaux, deux inter-maxillaires, dont le bord externe est parallèle à l'ouverture des narines, et qui prennent peu d'espace au palais. Le palatin, au contraire, y en prend deux cinquièmes, et s'étend bien au delà de la dernière molaire : il forme tout le côté inférieur de l'orbite au-dessous du frontal. Le lacrymal s'étend sur la joue, et c'est dans cette partie qu'il est percé de son canal, comme dans les makis. Le maxillaire a une longue apophyse malaire qui va presque toucher l'apophyse zygomatique du temporal; c'est sous ces deux apophyses qu'adhère un jugal étroit, comme dans le hérisson. Les apophyses ptérygoïdes internes, qui forment longtemps des os distincts, sont peu saillantes, et se portent jusque vers la caisse sans y atteindre. Les externes sont beaucoup plus courtes et dirigées un peu en dehors, ce qui est l'inverse des singes et des makis, et annonce leur disparition dans les carnassiers.

Dans le *galéopithèque*, l'os jugal fait plus du quart du cercle de l'orbite vers le bas, et le lacrymal en fait un cinquième en avant. Cet os occupe un assez grand espace sur la joue et un plus grand dans l'orbite, où se trouve son canal. Il reste une petite parcelle à peine perceptible d'os planum dans l'orbite, au point de rencontre du frontal, du maxillaire et du lacrymal. Les os incisifs sont très-larges et remontent jusqu'au milieu des os du nez; mais en dessous ils sont étroits et ne prennent pas un sixième de la longueur du palais. Les palatins le sont encore plus et n'en prennent pas un huitième. Les crêtes ptérygoïdes sont fourchues seulement à leur pointe, et se raccourcissent ensuite beaucoup pour atteindre la pointe de la caisse.

Dans le *hérisson*, les os du nez sont longs et étroits; une pointe des frontaux descend jusqu'au tiers de leur bord externe; les inter-maxillaires montent jusqu'au milieu, [et leur pointe va quelquefois toucher la pointe des frontaux.] En dessous, leur suture serre de près les incisives; les lacrymaux s'unissent de si bonne heure aux maxillaires, qu'il est difficile d'en marquer les limites. Les maxillaires ont une grande apophyse zygomatique, ainsi que les temporaux, qui se joignent à eux en dedans, et le jugal n'occupe qu'un tiers de l'arcade en dehors. Les palatins s'avancent dans le palais, jusque vis-à-vis l'anté-pénultième molaire, et chacun d'eux a dans cette partie un long espace membraneux, puis une arête transverse en avant du bord postérieur des narines : ils ne montent presque pas dans l'orbite, mais ils forment en arrière deux crêtes ptérygoïdes bien marquées, que le sphénoïde postérieur prolonge l'une et l'autre pour compléter la fosse ptérygoïdienne. Ce dernier a son apophyse ptérygoïde interne terminée par un crochet aigu, qui se soude de très-bonne heure au corps de l'os.

Dans les *tenrecs* adultes, il n'y a qu'un os nasal, où l'on voit seulement vers le bas une échancrure et un commencement de suture. Les inter-maxillaires atteignent presque de leurs pointes celles que les frontaux envoient des deux côtés du nasal. Le lacrymal est oblong, avancé sur la joue, et inséré dans une échancrure du maxillaire. L'apophyse zygomatique de celui-ci est une lame courte recourbée en dehors, et je ne trouve aucun os jugal; je n'en ai pas même trouvé de vestige dans des individus disséqués pour le chercher, en sorte qu'il n'y a point d'arcades, ce qui est d'autant plus singulier que le masséter de ces animaux est énorme. Il s'insère par un seul tendon à ce tubercule zygomatique du maxillaire. Les palatins s'élèvent peu dans la tempe. En dessous ils s'étendent par une pointe jusque vers la seconde molaire. [Ils contribuent à former les longues ailes ptérygoïdes.

Dans le *desman*, la suture inter-maxillaire suit le bord des narines; l'os est trapézoïde et prend le quart du museau. Les os du nez se soudent de bonne heure.

Les *cladobates* ont les inter-maxillaires grands; leur suture descend verticalement presque au milieu de l'espace, entre les narines et l'orbite : les os du nez s'élargissent dans le haut, où ils forment avec les frontaux une suture convexe; le lacrymal est allongé de haut en bas, et en partie sur la joue; le jugal s'avance sur l'apophyse du maxillaire pour joindre le lacrymal; il a une apophyse post-orbitaire grêle, et de longueur à peu près égale à celle du frontal à laquelle elle s'unit. Du renflement que forment en avant de la caisse le temporal et le sphénoïde se détachent les ailes ptérygoïdes, comme deux petites lamelles sail-

lantes; aussi la fosse ptérygoïde est-elle plus large que profonde.

Les *musaraignes* manquent de jugal comme le tenrec, mais l'apophyse zygomatique du maxillaire est moins saillante. Du reste, les os de la face sont tous réunis de si bonne heure dans les *musaraignes*, les *taupes* et les genres suivants, qu'on ne peut en tracer les limites; la plupart ont au bout du museau, au bord de l'ouverture des narines, un petit renflement; dans le *scalope* même, il y a une petite saillie échancrée au-dessus de l'ouverture des narines; et dans la *chrysochlore*, c'est de chaque côté de cette ouverture que l'inter-maxillaire s'écarte et fait saillie en dehors pour présenter une base plus large à l'attache des cartilages du nez.]

Dans le *chien*, les deux os du nez, bien distincts, remontent jusque entre les orbites, où ils échancrent les frontaux par une pointe aiguë. Les inter-maxillaires prennent à peu près au milieu de la longueur des nasaux; leur suture marche presque parallèle au bord des narines, passe en avant de la canine, et traverse le palais vis-à-vis le milieu de cette dent. La suture fronto-maxillaire commence au côté de la pointe des nasaux, va en demi-cercle jusque vers le tiers antérieur du bord de l'orbite, où elle rencontre le lacrymal, qui est presque entièrement dans l'orbite. La face malaire du maxillaire n'est pas saillante, en sorte que l'apophyse zygomatique commence avec le jugal. [Cet os, qui s'articule avec le maxillaire et le lacrymal en avant, ne forme guère qu'une tige étroite, comprimée, plus ou moins recourbée, et s'unit en arrière au temporal par une surface longue, plate, et taillée en biseau.] En dessous le palatin s'étend paraboliquement dans le palais sur un peu plus du tiers de sa longueur; il prend moitié de la crête ptérygoïde, et occupe un grand espace dans l'orbite, s'articulant avec les sphénoïdes antérieur et postérieur, le frontal et le lacrymal, et faisant disparaître l'os planum, qui est entièrement caché par le palatin et par le frontal. L'autre moitié de la crête ptérygoïde est formée à la face interne et en partie à l'externe, par un os particulier qui représente l'apophyse ptérygoïde interne de l'homme. L'apophyse externe est réduite à un léger tubercule terminant une lame du sphénoïde postérieur qui embrasse ou double en cet endroit l'os ptérygoïdien. Les apophyses ptérygoïdes sont simples, hautes et un peu crochues à leur extrémité, et ne s'étendent pas jusqu'à la caisse. La lame horizontale des os palatins se prolonge en arrière, de façon que la portion du tube nasal située derrière les dents fait plus du quart de tout le palais dans les adultes.

Dans l'*ours*, les inter-maxillaires montent jusqu'au frontal : le lacrymal est plus petit; [la suture jugo-temporale moins longue.] Le tubercule ptérygoïdien externe est plus en avant que dans le chien, tout près de la suture avec le palatin, laquelle quelquefois même passe par son milieu.

[Dans les *ratons*, les *benturongs*, les *coatis*, les inter-maxillaires viennent de leur pointe toucher la pointe des frontaux, de façon que le nasal ne touche pas au maxillaire, ou n'y touche que par un très-petit point. Les sutures inter-maxillaires se réunissent à l'angle postérieur des trous incisifs. L'apophyse malaire des maxillaires est bien marquée, et elle supporte un os jugal, qui vient tout le long de son bord supérieur rejoindre le lacrymal, et concourt même, dans le *raton*, à former le trou sous-orbitaire. Dans celui-ci également, le maxillaire s'articule avec le frontal, en arrière du lacrymal, qu'il sépare ainsi du palatin. L'espace que le palatin occupe dans l'orbite est moins considérable qu'au chien et à l'ours, mais le tube qu'il fournit aux arrière-narines est plus long qu'à ce dernier. Le *coati* a sur le rebord de l'orbite un tubercule ou crochet dépendant du lacrymal. Dans ces divers genres, le ptérygoïdien, qui s'unit de bonne heure au sphénoïde, termine la crête ptérygoïdienne par un crochet.

Dans le *kinkajou*, les pointes du frontal sont courtes, mais l'inter-maxillaire remonte jusqu'à lui, et sépare totalement le nasal du maxillaire. Le jugal contribue aussi au trou sous-orbitaire, comme dans le raton.]

Dans les *civettes* et *zibeths*, dans les *genettes* et le *paradoxure*, la rencontre du lacrymal avec le maxillaire et le palatin est plus reculée que dans les précédents, et il y a en cet endroit un espace membraneux assez petit. [Les inter-maxillaires et les frontaux se rapprochent par des pointes aiguës; le palatin se prolonge peu en tube en arrière des dents; dans le *paradoxure*, son aile ptérygoïde se bifurque pour contribuer à la fosse ptérygoïde.]

Dans les *mangoustes*, les apophyses post-orbitaires du frontal et du jugal sont longues et pointues; [il n'y a pas d'espace membraneux au lacrymal. Cet os a aussi un crochet au bord de l'orbite; crochet qui existe également dans la *genette*.]

Dans les *blaireaux*, les *grisons*, les *martes*, les inter-maxillaires montent peu et sont loin d'atteindre les frontaux. Ils ont, comme l'ours et le raton, le plafond du palais très-prolongé en arrière des dents. [Le *blaireau* a un fort tubercule au lacrymal, lequel s'articule, comme dans le chien, avec le frontal, le maxillaire, le palatin et le jugal, tandis que dans le *glouton*, le *taïra* et le *ratel*, il ne s'articule qu'avec les trois premiers; le jugal ne s'avance pas jusqu'à lui. Dans le *putois*, au contraire, il touche au frontal, au maxillaire et au jugal, et non au palatin, parce

que le frontal et le maxillaire s'unissent derrière lui, comme dans le raton et dans l'hyène. Sous ce rapport, et pour l'ensemble des os de la face, les *loutres* ressemblent au putois : mais leur palais se prolonge moins en tube en arrière.] Dans tous ces animaux on trouve l'apophyse ptérygoïde interne soudée dès la première jeunesse.

Dans les *chats*, le jugal est large, comprimé, et surmonté d'une forte apophyse post-orbitaire. Les sutures inter-maxillaires ne vont, comme dans les chiens, qu'à moitié des os du nez. L'os lacrymal a un petit crochet au bord de l'orbite; tout le reste de l'os, qui est grand à proportion, est en dedans, et le trou y est percé. [Cependant le même *chat de Java*, dont l'orbite est complétement fermé, a le lacrymal petit, et le trou y est intercepté entre cet os, le maxillaire et le frontal.] On voit dans l'orbite une parcelle d'os planum au point de jonction du frontal, du lacrymal et du palatin, comme dans le galéopithèque. Quelquefois elle ne touche pas le palatin. [D'autres fois il y en a deux parcelles; l'une en avant, entre le lacrymal et le frontal; l'autre plus en arrière, entre le frontal et le palatin; c'est ce que nous observons dans un *couguar*, et peut-être dans le *guépard*; d'autres fois enfin il n'y a pas d'os planum du tout, comme dans le *tigre*, et dans le *chat de Java*.] Les ailes ptérygoïdes sont à peu près les mêmes que dans le chien; toutefois l'apophyse interne se soude de suite après la naissance.

Dans l'*hyène*, l'apophyse post-orbitaire du jugal saille plus que dans le chien, moins que dans le chat; [mais la suture de l'os avec le temporal est bien plus courte que dans l'un et l'autre.] L'inter-maxillaire atteint le frontal vers le milieu de la longueur des nasaux. Le maxillaire s'avance entre le lacrymal et le palatin, de manière à toucher au frontal en cet endroit. Près de là, sur sa jonction au lacrymal, reste un très-petit espace membraneux. Ce lacrymal est tout entier dans l'orbite, ainsi que son trou. Il touche un peu en dehors au jugal. Les apophyses ptérygoïdes internes se soudent dès le premier âge; les externes se réduisent à un petit tubercule.

Dans le *phoque commun*, et dans le *phoca leptonyx*, les inter-maxillaires finissent près des os du nez sans même les atteindre. En dessous, leur suture traverse vis-à-vis les canines. [Dans le *phoque à crête*, ces os demeurent plus éloignés des nasaux, tandis que dans le *phoca hispida* ils les touchent par un petit espace, et dans le *phoque à ventre blanc* par un espace plus grand, ce qui rapproche celui-ci des otaries. Mais dans le *phoque à trompe* les inter-maxillaires n'ont pas de branche montante, et, ce qui est surtout remarquable, on y voit à l'extrémité antérieure des os du nez, d'ailleurs très-courts, la lame verticale de l'ethmoïde qui vient se montrer à l'extérieur et s'épanouir en une petite surface rhomboïdale. C'est le seul exemple que nous en trouvions dans les mammifères; mais on rencontrera cette disposition fréquemment dans les poissons. Dans tous ces sous-genres de *phoques*, les os du nez s'enfoncent entre les frontaux par une pointe aiguë. Les maxillaires ont au-dessous du trou sous-orbitaire, à la base de leur apophyse zygomatique, une fosse ovale et profonde. Cette fosse manque dans le *phoque à ventre blanc* et dans le *leptonyx*, nouveau caractère qu'ils ont de commun avec les otaries. Le maxillaire a aussi dans plusieurs un tubercule saillant sur le bord de l'orbite. Le jugal s'unit au maxillaire par une suture longue et oblique, et qui est un peu en S dans le *phoque moine*. Dans le *leptonyx*, la branche qu'il envoie au-dessous de l'apophyse du temporal est notablement droite et longue.]

Dans le *phoque commun*, les palatins ne dépassent pas en avant la dernière molaire; leur suture y est carrée. [Dans le *phoque à crête*, la suture palatine est un peu en arrière de la dernière molaire; elle l'est plus encore dans le *phoque à trompe* et dans le *phoque moine*; mais dans le *leptonyx* comme dans les otaries elle s'avance jusqu'à la pénultième molaire.] La partie du palatin dans l'orbite est médiocre. Je n'ai pu découvrir ni os ni trou lacrymal. L'espace membraneux, à la jonction du maxillaire, du palatin et du frontal, est grand et situé fort en arrière. C'est peut-être là que devrait se trouver le lacrymal. Les apophyses ptérygoïdes du palatin sont aussi fort en arrière, se glissant sur celles du sphénoïde, qui se soudent très-vite au corps de l'os. Elles ont un tubercule à leur bord antérieur, à l'endroit où elles touchent le bord des narines postérieures. [Dans le *phoque à trompe*, l'apophyse ptérygoïde interne termine la crête par une apophyse recourbée et très-longue qui n'existe pas dans le *leptonyx*.

Dans les *otaries*, les inter-maxillaires remontent jusqu'au milieu des os du nez, et ceux-ci, au lieu de pénétrer entre les frontaux, s'écartent, au contraire, pour loger une pointe de ces os. Les maxillaires n'ont pas de fosse à la base de leur apophyse jugale; mais on y voit le tubercule du bord de l'orbite. Le jugal se bifurque en avant pour loger l'apophyse zygomatique du maxillaire. La suture palato-maxillaire est parabolique, et s'avance jusqu'à la pénultième molaire. Ce qui en paraît dans l'orbite est très-diminué par l'espace membraneux de cette partie, qui dans ce genre est bien plus considérable que dans les autres phoques. L'apophyse ptérygoïde interne se termine par un long crochet. Dans l'*otarie à crinière*, on trouve même une apophyse ptérygoïde externe.

Dans le *morse*, les inter-maxillaires saisis entre les deux renflements des maxillaires m'ont paru

dans de jeunes individus divisés en deux parties, l'une entourant les bords des narines, l'autre formant les alvéoles. Ceux-ci contiennent deux incisives, dont les intermédiaires très-petites, et les externes placées à la base interne des alvéoles des canines. La suture incisive dans le palais est d'ailleurs comme à l'ordinaire. Les deux os du nez forment ensemble un carré presque parfait. Il ne se trouve aucun os ni trou lacrymal; le frontal et le maxillaire forment ensemble une proéminence à l'endroit où il devrait être. Le palatin tient peu de place dans l'orbite. Il ne commence au palais que beaucoup en arrière de la dernière molaire, en sorte que le bord postérieur des narines internes est très-reculé. L'aile ptérygoïde est en forme de crochet et se sépare du sphénoïde.

e. *Marsupiaux.*

Dans les *sarigues*, les os du nez s'élargissent dans le haut, de manière à atteindre de chaque côté les lacrymaux; puis ils forment une pointe entre les frontaux. Les inter-maxillaires ne montent à guère plus du tiers de la longueur des nasaux; en dessous, leur suture traverse entre les canines. Le lacrymal est assez considérable dans l'orbite, et s'étend un peu sur la joue. L'os maxillaire forme une apophyse obtuse sous la base de l'arcade, mais peu considérable. [Il ne s'articule dans l'orbite qu'avec le palatin et le lacrymal.] L'os jugal s'étend dans l'arcade jusqu'à la facette glénoïde, dont il fait le bord externe et antérieur; [il donne un petit tubercule post-orbitaire fort avant de s'unir avec l'apophyse zygomatique du temporal, qu'il embrasse par deux branches, et en avant il joint le lacrymal. Le palatin est fort irrégulier dans la grande fosse orbito-temporale. Il y est enchâssé entre l'os ptérygoïdien et le sphénoïde postérieur; il touche par un petit point le sphénoïde antérieur, puis le frontal, le lacrymal et le maxillaire.] En dessous, les deux palatins s'avancent jusque vis-à-vis l'antépénultième molaire, et ont deux grands espaces qui restent longtemps membraneux. L'antérieur, qui est le plus long, s'étend dans la partie palatine du maxillaire. De chaque côté en arrière des molaires, ils forment avec le maxillaire une crête qui est percée d'un trou commun aux deux os. Les ailes ptérygoïdes sont simples, formées par le palatin et le sphénoïde, et doublées d'une pièce ptérygoïdienne interne, distincte, en forme de Z, terminée en crochet très-mince, mais plus étendue que celle du chien.

Dans le *thylacine*, les os du nez s'élargissent moins dans le haut, et restent éloignés des lacrymaux. Le jugal s'étend, comme dans les sarigues, jusqu'à la facette glénoïde; mais il donne, comme dans le chien, son apophyse post-orbitaire à son point d'union avec l'apophyse zygomatique du temporal. [En avant, il touche au lacrymal, et contribue à former le trou sous-orbitaire, ce dont nous avons déjà vu des exemples dans le raton et le kinkajou. Les palatins occupent dans l'orbite un grand espace quadrilatère, et font la plus grande partie de l'aile ptérygoïde. Le ptérygoïde reste distinct.

Dans les *péramèles*, les os du nez sont longs, droits, et fort peu élargis en haut, où ils s'engagent en angle aigu entre les frontaux; ils demeurent très en avant des lacrymaux, dont les sépare une longue suture fronto-maxillaire. Les inter-maxillaires remontent jusqu'à plus de moitié de leur longueur et occupent d'ailleurs un assez grand espace dans le museau. Le lacrymal est en partie sur la joue; le jugal, semblable pour sa partie postérieure à ce qu'il est dans le thylacine, se partage en avant en deux branches qui embrassent l'apophyse jugale du maxillaire. La branche supérieure touche au lacrymal. Cette apophyse du maxillaire présente une dépression ovoïde, au-dessus de laquelle la joue est sensiblement renflée et arrondie. Le palatin paraît assez semblable à ce qu'il est dans le sarigue.

Dans les *dasyures*, les os du nez s'élargissent dans le haut, mais moins qu'aux sarigues, et restent éloignés des lacrymaux; la suture inter-maxillaire atteint à plus de moitié de leur longueur: le reste des formes et des connexions des os est semblable à ce qu'offre le thylacine, excepté toutefois que le jugal ne contribue en rien au trou sous-orbitaire.

Dans le *dasyure oursin*, les os du nez sont également éloignés des lacrymaux: ces derniers os sont grands, occupent un grand espace dans l'orbite et s'avancent sur la joue; sur le bord de l'orbite, au-dessus des trous lacrymaux, ils donnent un tubercule mousse. Le palatin, largement échancré dans le palais par un espace membraneux, s'étend horizontalement dans l'orbite en s'unissant successivement et d'avant en arrière au lacrymal, au frontal, à l'aile orbitaire du sphénoïde et à son aile temporale. L'apophyse ptérygoïde interne, soudée avec le corps de l'os, forme une arête peu saillante. Il n'y a pas d'apophyse externe.]

Dans les *phalangers*, la suture inter-maxillaire monte presque verticalement un peu au-dessus du milieu des nasaux. En dessous, elle traverse entre les deux canines; les os du nez s'élargissent dans le haut et touchent les lacrymaux; ceux-ci avancent peu sur la joue. [Le maxillaire occupe dans l'orbite un espace plus grand que dans le dasyure, et surtout que dans les péramèles, ce qui y diminue la portion palatine; les connexions de celle-ci y sont toutefois les mêmes. Le jugal est comme au dasyure; seulement sa partie orbitaire est un peu

plus concave, et forme en bas, avec l'apophyse malaire du maxillaire, une petite apophyse pointue séparée par une voûte de l'arcade dentaire.] Les apophyses ptérygoïdes internes sont plus larges qu'aux sarigues, et se touchent l'une l'autre sous le corps du sphénoïde antérieur, que l'on ne voit pas à la face inférieure. Il commence à se montrer un vestige d'apophyse ptérygoïde externe en forme de crête.

Dans le *phalanger volant,* le lacrymal descend davantage dans l'orbite et avance un peu plus sur la joue, sans cependant toucher au nasal; [et il n'y a pas d'apophyse jugo-maxillaire à la racine antérieure de l'arcade zygomatique.] Les apophyses ptérygoïdes internes ne se touchent pas toujours.

Dans le *potoroo,* l'inter-maxillaire tient autant de place sur la joue que le maxillaire; le lacrymal s'y avance aussi, sans cependant que le nasal l'y atteigne. [Le maxillaire donne un petit tubercule à la base de l'arcade. Le jugal s'articule largement avec le bord antérieur du lacrymal, s'avançant ainsi sur la joue plus que ce dernier os. Au bas de l'orbite, les connexions des os sont différentes de ce que nous venons de les voir. Le palatin, après avoir complété, comme dans l'homme, mais par un point très-petit, le fond de la fosse ptérygoïde, disparaît sur les côtés de l'aile ptérygoïdienne, où l'on voit le maxillaire s'unir directement au sphénoïde postérieur; puis le palatin reparaît plus au fond de l'orbite, entre le maxillaire, le frontal et le sphénoïde antérieur, séparé du lacrymal par l'union des deux premiers. Nous retrouverons dans beaucoup de rongeurs cette union du sphénoïde postérieur avec le maxillaire.] Les apophyses ptérygoïdes internes ne se touchent pas, et les externes sont très-marquées.

Dans le *kanguroo géant,* il y a une longue apophyse du maxillaire à la base de l'arcade. Les sutures inter-maxillaires remontent au tiers inférieur des os du nez : en dessous, quoique fort en arrière des incisives, elles ne prennent pas le quart de la longueur du palais. Les nasaux s'élargissent dans le haut, mais beaucoup moins qu'aux sarigues et aux phalangers, et les lacrymaux, qui sont d'ailleurs beaucoup plus petits, n'y touchent point : ils ne touchent pas non plus aux palatins, et les maxillaires s'avancent entre eux pour s'unir aux frontaux dans l'orbite. [Le jugal touche en bas au lacrymal, mais ne remonte pas au-devant de lui.] Les palatins en dessous s'avancent jusqu'au-devant de la pénultième molaire, où ils se terminent carrément, et ils se comportent au fond de l'orbite comme nous venons de le décrire dans le potoroo. En arrière, ils pénètrent, comme dans l'homme, entre l'apophyse ptérygoïde interne et l'externe, qui reparaît, bien plus développée que dans le phalanger et dans le kanguroo rat. L'interne reste distincte aussi longtemps que dans le chien. Toutes deux sont plus hautes que longues, comme dans l'homme, et l'extrémité palatine de l'interne se bifurque en deux angles.

[Le *koala* a les os du nez très-larges, surtout en arrière; leur largeur réunie est au moins égale à leur longueur; cependant ils ne touchent pas aux lacrymaux. Leur suture avec le frontal est un peu dentelée à son milieu : la suture inter-maxillaire monte obliquement jusqu'au frontal, de façon qu'il y a là un point commun d'où rayonnent les quatre sutures qui séparent entre eux l'os du nez, le frontal, l'inter-maxillaire et le maxillaire : celui-ci donne une forte apophyse jugale. Le lacrymal s'étend un peu sur la joue, et le jugal, dont nous n'avons que la racine antérieure, s'unit à lui. Le palatin remonte obliquement en avant dans l'orbite, sans arriver jusqu'au lacrymal, et en séparant dans tout ce trajet les sphénoïdes du maxillaire. L'os ptérygoïdien double en dedans l'arête ptérygoïdienne du sphénoïde. Il est très-mince, s'unit à celui du côté opposé sur la ligne médiane et sur le corps du sphénoïde antérieur, et il paraît un peu au bas de la fosse orbito-temporale, dans un intervalle que laissent entre eux le sphénoïde postérieur, l'antérieur et le palatin.]

Dans le *phascolome,* la suture inter-maxillaire remonte presque jusqu'au frontal. En dessous, elle ne prend qu'un quart de la longueur du palais. Les os du nez s'élargissent dans le haut, de manière à toucher presque les lacrymaux. Le jugal, évidé en dessus pour l'orbite, donne son apophyse post-orbitaire un peu avant de rencontrer le temporal; il se prolonge en dessous, et contribue à la formation de l'énorme facette glénoïde dont nous avons parlé. La suture jugale avance sur la joue, de sorte que le maxillaire ne se glisse que par un prolongement étroit jusqu'au frontal, entre l'inter-maxillaire, le jugal et le lacrymal. Celui-ci est médiocre, pointu en arrière, et pourvu d'un tubercule très-saillant. Le palatin avance dans le palais jusqu'en avant de la pénultième molaire. Dans la tempe et dans l'orbite, il s'étend comme un ruban étroit et irrégulier qui va toucher à la pointe du lacrymal. Les apophyses ptérygoïdes internes sont grandes et séparées du sphénoïde; elles ne se touchent point en dessous. Les externes sont des arêtes courtes, qui interceptent cependant une fosse bien marquée.

d. *Rongeurs.*

Les os inter-maxillaires des rongeurs, qui sont immenses, à cause de la grandeur de leurs dents incisives, repoussent leurs os maxillaires fort en arrière : ces derniers forment une grande partie de la paroi interne de l'orbite, dans laquelle les

os du palais n'occupent qu'un petit espace. [Quelquefois même ils n'y paraissent pas du tout.] La paroi antérieure est formée par une apophyse de l'os maxillaire qui s'avance pour contribuer à la formation de l'arcade zygomatique; en sorte que l'os de la pommette se trouve suspendu dans le milieu de l'arcade entre l'apophyse du maxillaire et celle du temporal (1). Il ne se joint point au frontal ni au sphénoïde. L'allongement des os du nez fait aussi que l'ouverture en est placée tout à fait à l'extrémité du museau.

Dans l'*aye-aye*, les os du nez sont courts et larges. Les inter-maxillaires remontent le long de leurs côtés [par une large branche qui occupe une partie du museau, comme dans les autres rongeurs,] et ils s'articulent au frontal par une espace assez large; ils touchent aussi au lacrymal qui avance sur la joue, et dont le canal, ouvert entre lui, le maxillaire et le jugal, est hors de l'orbite. [L'apophyse jugale du maxillaire naît vis-à-vis de la deuxième molaire,] et le jugal commence dès la base antérieure de l'arcade. Il s'articule avec le lacrymal en dedans et en dehors de l'orbite, est fort large, et donne une très-grande apophyse post-orbitaire qui s'unit à celle du frontal. Le palatin avance peu dans le palais. Il finit entre les dernières dents par une ligne transverse. La partie palatine des ailes ptérygoïdes est simple. Leur partie sphénoïdale se divise en deux lames, dont l'externe se prolonge jusqu'à la caisse à laquelle elle s'articule, ainsi qu'au bord interne de la facette glénoïde. Dans la tempe, le palatin reste derrière le bord postérieur du maxillaire entre lui et les deux sphénoïdes, ne touchant au frontal que par sa pointe.

Dans les *lièvres*, [l'inter-maxillaire a, outre sa portion palatine qui est grande, une longue apophyse montante qui s'engage d'abord entre le maxillaire et les os du nez, puis entre ceux-ci et une apophyse du frontal, pour toucher à ce dernier.] Toute la partie du maxillaire qui forme la joue est criblée dans l'adulte de trous qui la font ressembler à une sorte de dentelle. Le lacrymal est assez grand dans l'orbite. En dehors, il fait saillir un crochet obtus sous lequel est le trou lacrymal, dans le bord même de l'orbite. La partie zygomatique du maxillaire est courte. Son bord inférieur forme une crête un peu saillante en dehors, [et présente une surface aplatie, où vient s'insérer l'une des portions du muscle masséter. C'est cette même partie que nous allons voir dans d'autres rongeurs s'arrondir en une voûte plus ou moins oblique, et dans d'autres se transformer en un vaste anneau.] L'union du maxillaire avec le jugal s'efface si vite, qu'à moins d'examiner de très-jeunes sujets on serait tenté de croire qu'il n'y a pas de jugal. Cet os est arqué vers le bas, et dépasse par une apophyse la partie zygomatique du temporal. Outre le plancher dont il couvre les racines des dents, le maxillaire a une lame étroite, qui remonte dans l'orbite jusqu'au frontal, entre le lacrymal qui en est cependant séparé par un espace membraneux, et le sphénoïde antérieur. Le vomer paraît à la partie postérieure de la cloison qui sépare les trous incisifs. Le palatin occupe sous le sphénoïde antérieur dans l'orbite un espace beaucoup plus grand que dans les autres rongeurs. En dessous, il s'étend jusqu'à la troisième molaire, et est profondément échancré jusqu'à la quatrième. Ses ailes ptérygoïdes s'unissent bien à la partie impaire ou au corps du sphénoïde antérieur, mais elles sont séparées de celui du postérieur par un espace membraneux de chaque côté. Ce sphénoïde postérieur a de chaque côté deux ailes ptérygoïdes, contiguës l'une et l'autre à celles du palatin. Les internes se terminent en pointe grêle ou par un stylet. Je n'ai pu les voir séparées du reste de l'os.

Dans les *lagomys*, la base de l'arcade donne une apophyse dirigée vers le bas, et le jugal, après avoir dépassé l'apophyse zygomatique du temporal, se prolonge directement en arrière en une très-longue pointe.

Dans la *marmotte*, les deux nasaux font le milieu de la voûte supérieure du museau. A leurs côtés, les apophyses montantes des inter-maxillaires, plus larges qu'aux lièvres, vont s'articuler avec le frontal, dont la limite en avant est transversale et seulement un peu festonnée. La face externe du maxillaire est concave sous une crête qui continue en avant celle de l'arcade jusqu'à la suture inter-maxillaire. A partir de cet endroit, cette suture descend verticalement pour embrasser le palais; elle en prend un peu moins du tiers. L'os jugal prend dès la base antérieure de l'arcade, où il s'articule avec le lacrymal aussi bien qu'avec le maxillaire, et se joint à l'apophyse zygomatique du temporal par une suture horizontale qui occupe la seconde moitié de l'arcade, en sorte qu'il va jusqu'à la facette glénoïde et lui sert de bord externe. Le lacrymal est médiocrement étendu dans l'orbite, et presque pas au dehors. [Le petit crochet de cet endroit lui appartient, du moins dans l'*arctomys monax;* le jugal donne au même endroit un tubercule plus marqué dans la marmotte ordinaire.] Outre son canal, qui est tout à fait dans l'orbite, il y a un petit espace non ossifié entre lui et le maxillaire, très-près de l'ouverture postérieure du canal sous-orbitaire. [Le grand espace qu'occupe le maxillaire dans l'orbite tient le lacrymal très-éloigné du palatin, avec lequel il s'articule si largement dans les carnassiers.] Le palatin occupe un cin-

(1) [Les détails qui suivent montreront que le rôle du jugal n'est pas toujours aussi simple.]

quième du palais en arrière. Après avoir fait la racine des ailes ptérygoïdes, il se prolonge entre elles deux jusqu'à peu près moitié de leur longueur; de côté il remonte dans la tempe jusque sous le trou optique, et s'y élargit en arrière jusque dans le trou sphéno-orbitaire; en avant, jusqu'au trou analogue du sphéno-palatin. Cette limite répond au-dessus de la dernière molaire, mais est tout à fait en arrière de la largeur de l'orbite; en sorte que le palatin s'étend beaucoup moins dans l'orbite qu'aux carnassiers. L'apophyse ptérygoïde interne ne se détache pas du sphénoïde, et se termine en arrière par un long crochet. L'externe est très-visible, quoique peu saillante; elle couvre le canal vidien, et vient toucher de sa pointe l'extrémité du maxillaire.

Dans l'*écureuil*, le crochet lacrymal appartient à l'os de ce nom; [mais il est doublé par un crochet semblable du jugal.] Il n'y a pas d'espace membraneux entre ce lacrymal et le maxillaire. Les productions du palatin dans les ailes ptérygoïdes sont plus courtes. [Du reste les rapports des os sont fort semblables à ceux de la marmotte.]

Dans le *castor*, l'apophyse post-orbitaire du jugal est grande et obtuse, et toute cette partie de l'os très-large. Il occupe la plus grande partie de l'arcade. Les deux nasaux sont plus larges dans leur milieu : les inter-maxillaires et les maxillaires viennent toucher les frontaux. Les lacrymaux sont petits, surtout par leur partie hors de l'orbite, à laquelle viennent toucher les jugaux. [La partie voûtée du maxillaire est fort étendue, et bien circonscrite dans les adultes, en dehors par la crête qui continue le bord inférieur de l'arcade, et en dedans par une autre crête qui naît près du trou sous-orbitaire et remonte sur la joue à la rencontre de la première.] Le palatin prend dans le palais un espace triangulaire jusque vis-à-vis la seconde molaire. Il se termine en arrière entre les deux ailes ptérygoïdes. L'apophyse ptérygoïde externe est médiocre en longueur, presque rectangulaire, et est percée à sa base du canal vidien. Elle s'articule largement avec la partie postérieure du maxillaire, de manière à exclure le palatin de l'orbite et de la tempe. L'apophyse ptérygoïde interne est en forme de crochet, dont la pointe vient toucher celle de la caisse.

Dans les *oryctères*, le jugal commence au quart seulement de l'arcade, et demeure par conséquent très-éloigné du lacrymal. Les os du nez ne font guère que moitié de la largeur du museau. Le maxillaire y occupe bien moins d'espace; [c'est l'inter-maxillaire qui le forme presque en entier. Ceux-ci remontent sur le front plus haut que les os du nez, ce qui est le contraire du castor. La concavité du maxillaire sous la base de l'arcade est réduite à une petite dépression ovale: mais son apophyse zygomatique est très-longue. C'est cet os et le frontal auquel il s'unit par une longue suture qui constituent à peu près seuls les parois osseuses de l'orbite.] Je ne puis voir de suture lacrymale, quoique le canal de ce nom soit très-visible. [Les palatins qui naissent par une pointe aiguë entre les arcades dentaires s'élargissent en arrière de celles-ci; leur articulation avec le maxillaire y est interrompue en un point par celle de l'aile ptérygoïde du sphénoïde avec le même os, mais il n'est pas recouvert entièrement par celle-ci en dehors, comme dans le castor.] L'apophyse ptérygoïde externe n'a ni crête ni angle saillant. L'interne est comme au castor.

Dans l'*ondatra* et les *rats d'eau*, [les os du nez, pointus à leur sommet, s'élargissent en une sorte de ventre à leur extrémité. Les inter-maxillaires prennent moins du museau que les précédents: la voûte oblique à la racine de l'arcade existe, mais elle est isolée de la joue en haut par le prolongement vertical du trou sous-orbitaire. L'apophyse malaire du maxillaire se prolonge au-dessous du jugal, presque jusqu'à celle du temporal, de sorte que ce jugal n'est libre à son bord inférieur que dans un espace fort petit.] Il est loin de remonter jusqu'au lacrymal. Celui-ci ne paraît point hors de l'orbite; il est caché dans le canal sous-orbitaire. [Le palatin pénètre dans le palais jusqu'à la première molaire.] Il ne paraît pas dans l'orbite ni dans la tempe; le maxillaire s'y unit aux deux sphénoïdes et au frontal jusqu'au lacrymal. Les deux ailes ptérygoïdes sont très-prononcées et égales; les internes vont s'articuler aux caisses. Les externes y atteignent aussi, [et par leur bord antérieur elles s'unissent avec le maxillaire. Cette union est peut-être plus étendue encore que dans le castor, et ne laisse rien voir du palatin en dehors.

Dans les *rats proprement dits*, les os du nez vont aussi en s'élargissant ou en se renflant par le bout, suivant les espèces; les inter-maxillaires s'unissent au frontal par une suture à dentelures extrêmement fines et nombreuses; ils ne forment guère que la moitié du museau, en y comprenant la voûte de la racine de l'arcade, qui est ici dirigée beaucoup plus en dehors, et séparée du reste de la joue par un profond sillon. En avant de ce sillon, le maxillaire est creusé en forme de poche. Son apophyse zygomatique est très-longue; l'os jugal court et grêle; le lacrymal est tout entier dans l'orbite : on ne voit de lui, au point de réunion du frontal et du maxillaire sur le bord de l'orbite, qu'un crochet saillant en dedans de ce bord. Le palatin fait la moitié de l'espace entre les trous incisifs et le bord postérieur du palais, et ses ailes ptérygoïdes se prolongent aussi beaucoup entre celles du sphénoïde; mais l'aile ptérygoïde externe de ce dernier le recouvre entière-

ment en dehors, pour venir rejoindre le maxillaire comme dans l'ondatra. Cependant il se montre au plancher de l'orbite dans une échancrure du maxillaire.] Les pointes des apophyses ptérygoïdes internes n'arrivent pas jusqu'aux caisses. Il y a entre les deux ailes ptérygoïdes un espace membraneux.

[Dans les *gerbilles*, les os du nez et les inter-maxillaires se prolongent en avant un peu au delà des incisives : la suture de l'inter-maxillaire avec le frontal est aussi en dentelures rayonnées : le maxillaire s'élargit en une lame très-mince sur le bord antérieur de l'orbite : et cette lame se continue avec celle que donne en ce point le lacrymal ; le jugal est très-grêle. Le palatin s'avance dans le palais jusqu'au milieu de la première molaire, en arrière il ne paraît pas dans l'orbite, l'articulation de l'aile ptérygoïde externe du sphénoïde avec le maxillaire le recouvrant en dehors comme dans les précédents. L'apophyse ptérygoïde interne touche à la caisse.

Dans les *hamsters*, les os de la face sont fort semblables à ceux des rats proprement dits.

Les *loirs* et les *lérots* ont de même que les gerbilles le bout du museau saillant au delà des incisives. L'inter-maxillaire prend une grande partie du museau d'où résulte une branche montante courte : la surface élargie de la racine de l'arcade est dirigée plus en avant. Dans le *lérot*, le maxillaire donne au bas du trou sous-orbitaire un petit tubercule saillant qu'on ne voit pas dans le loir. Tous les deux ont un espace membraneux dans chacun de leurs palatins ; mais surtout cet os reprend sa place entre le maxillaire et le sphénoïde sur le côté externe de l'aile ptérygoïde ; de sorte que le dernier ne touche au maxillaire que par sa pointe à peu près comme dans l'oryctère.]

Dans le *spalax*, les os du nez se soudent de bonne heure l'un à l'autre sur une partie de leur longueur. Ils s'élargissent par en bas, et sont au total plus larges qu'aux oryctères. La branche du maxillaire qui entoure le trou sous-orbitaire est large et mince, [et la suture de cet os avec le frontal sur le front fait un angle presque droit avec la ligne d'union du frontal et de l'inter-maxillaire. Le jugal est très-grêle, et ne concourt en rien au cadre de l'anneau sous-orbitaire.] Les apophyses ptérygoïdes externes couvrent presque le trou ovale.

Dans le *rhizomys do Sumatra*, la suture fronto-maxillaire continue la ligne d'union du frontal avec les autres os de la face, et elle est bien plus courte que dans le précédent. Les os du nez sont encore distincts, et les frontaux déjà soudés : ces os du nez sont en triangle. Le lacrymal est tout entier dans l'orbite ; le jugal, large, occupe le milieu de l'arcade ; le palatin est petit, triangulaire dans le palais ; on ne le voit pas dans l'orbite à cause de l'union de l'aile du sphénoïde avec le maxillaire, aussi étendue que dans l'ondatra. L'apophyse ptérygoïde interne se prolonge en un long crochet.

Dans les *gerboises* proprement dites et dans l'*alactaga*, le jugal remonte à angle droit le long du bord postérieur du grand anneau pré-orbitaire jusqu'au lacrymal auquel il s'unit. Dans le *gerboa*, cette partie est élargie en lame ; c'est une simple tige dans l'*alactaga*. Le maxillaire prend, au-dessus du trou sous-orbitaire, la forme d'un grand anneau que l'on pourrait prendre pour un orbite. Le lacrymal forme, au sommet de cet anneau, un cochet dilaté. Les os du nez couvrent tout le museau en dessus et se replient un peu chacun en tube à leur extrémité. La branche montante des inter-maxillaires est fort rétrécie à son origine entre le nasal et le maxillaire, puis elle s'épanouit à sa terminaison près du frontal, avec lequel elle s'unit à la hauteur des os du nez par une suture finement dentelée.

Dans le *pœphagomys*, le jugal est large ; il donne une apophyse post-orbitaire et ne remonte pas le long de l'anneau pré-orbitaire. La face de cet animal offre une singularité remarquable. Un tube cylindrique, courbé en arc, et qui loge l'incisive, traverse le grand anneau, et vient s'appliquer au bas de l'orbite contre l'arcade dentaire. Dans ce genre, comme dans les précédents, le maxillaire touche au sphénoïde.

Dans l'*hélamys*, le jugal, plus large, remonte à un peu plus de moitié de l'anneau. Le reste est complété par le lacrymal et même par le frontal.] Le lacrymal ne fait point de crochet. Après s'être montré en dehors sur l'anneau, il occupe un assez grand espace dans l'orbite ; mais l'entrée du canal est cachée dans la voûte de l'arc sous-orbitaire. Les os du nez sont singulièrement robustes. [La branche montante de l'inter-maxillaire est, au contraire, très-étroite, même à son union avec le frontal. L'anneau pré-orbitaire est très-grand, et l'apophyse malaire du maxillaire naît tout proche de la suture inter-maxillaire, à quelques lignes en arrière des incisives. Le palatin s'interpose, dans l'aile ptérygoïde, sous la forme d'une véritable rondelle, entre le sphénoïde et le maxillaire.]

Dans les *échimys*, le jugal est très-long et assez large. Le lacrymal est petit et a un petit crochet. [Le maxillaire donne en dessous, en avant des malaires, une petite fossette et une apophyse malaire à bord large et aplati. L'arc osseux de l'anneau pré-orbitaire est simple, et non doublé en arrière par une apophyse montante du jugal, comme dans les gerboises, ou par cette apophyse montante et le lacrymal, comme dans l'hélamys et la viscache. Le palatin est fort échancré en arrière ; mais il remonte dans l'orbite, et paraît dans l'aile ptérygoïde entre le sphénoïde et le

maxillaire.] Les ailes ptérygoïdes externes ne traversent pas sous le trou ovale.

[Le *capromys* ressemble beaucoup au précédent; mais il a le jugal plus large et presque rhomboïdal, et le sphénoïde postérieur vient toucher le maxillaire au-dessus de l'union de cet os avec la portion ptérygoïdienne du palatin.

Dans le *porc-épic commun*, les os du nez sont grands et larges, et leur suture avec le frontal remonte beaucoup plus haut que celle des intermaxillaires. Ceux-ci ont une branche montante bien moins étroite que les précédents. Le maxillaire offre un anneau pré-orbitaire plus large que haut, et dont l'arc inférieur et horizontal est beaucoup plus grêle que le vertical ou postérieur.] Les lacrymaux ont une petite portion en dehors de l'orbite avec un petit crochet, et une autre portion en dedans assez petite aussi. Le jugal est médiocre, plus large en avant qu'en arrière. Le palatin est fort échancré, et n'avance dans l'orbite que par une languette pointue; [mais il sépare complétement le sphénoïde du maxillaire.] Les apophyses ptérygoïdes internes se terminent en forme de crochet, dont la pointe vient s'articuler avec celle de la caisse. Les externes ne forment qu'une barre transverse dans la composition de laquelle le palatin entre pour quelque chose.

Dans le *coendou*, les os du nez sont courts et aplatis à leur partie antérieure, [remarquablement larges et remontant très-haut. L'anneau pré-orbitaire est plus haut que large. L'apophyse ptérygoïde interne touche à la caisse.

Dans l'*urson*, l'anneau est plus grand que dans les précédents; ses deux arcs sont d'égale force; les os du nez courts, d'un tiers moins larges que ceux du coendou, et plats. Dans les deux genres, le lacrymal paraît uni de fort bonne heure avec le maxillaire et le frontal. La suture inter-maxillaire est droite et presque verticale.

Dans le *couia*, les os du nez sont larges, allongés; ils ne remontent pas plus haut que les intermaxillaires. La suture de ceux-ci, avec les maxillaires, est en arc très-arrondi, concave en arrière. Le maxillaire a le bord inférieur de son apophyse malaire très-aplati. L'anneau pré-orbitaire est grand. Le palatin touche bien au maxillaire en arrière; mais au-dessus de lui le sphénoïde vient aussi s'y joindre, comme dans l'oryctère et d'autres genres.]

Dans l'*agouti*, le lacrymal, qui est plus grand que dans les genres voisins, contribue à entourer le trou sous-orbitaire dans le haut, en sorte que l'anneau formé autour de ce trou par le maxillaire n'est pas complet; [nous en trouverons encore quelques exemples plus loin. Ce lacrymal descend fort près du jugal sans le toucher. Ce dernier os est assez petit. L'anneau pré-orbitaire est plus large que haut; et il y a en dedans de lui, sur la joue, au-dessus de la naissance de l'apophyse malaire, un long sinus ovale où aboutit en avant et en arrière un canal arrondi.] En dessous, le palatin s'avance en pointe jusque vis-à-vis la première molaire. [Il pénètre dans l'orbite par une languette qui sépare le sphénoïde du maxillaire.] Les ailes ptérygoïdes internes touchent aux caisses par un large crochet. Les externes forment une lame à laquelle le palatin contribue. Il y a un espace membraneux de chaque côté, sur la base de la jonction du palatin et de l'aile ptérygoïde interne.

Dans le *paca*, la partie maxillaire de l'arcade recèle en dessous un énorme sinus, qui est beaucoup moins profond dans les très-jeunes sujets que dans les adultes. [Ce renflement, qui remplit une partie de l'anneau pré-orbitaire, donne à celui-ci une forme très-allongée transversalement; et c'est vers l'angle interne qu'est creusé un assez long sillon ou demi-canal, qui est véritablement sous-orbitaire. Le lacrymal n'entre que dans le bord postérieur de sa voûte. Le jugal est beaucoup plus haut que large.] Le palatin avance en dessous jusqu'à la première molaire. Dans l'orbite, il est presque caché par la saillie du maxillaire, [mais il s'interpose entre celui-ci et le sphénoïde, au bord postérieur de l'arcade dentaire.]

Dans les *cochons d'Inde*, le lacrymal est grand, mais il ne forme pas tout à fait la racine supérieure de l'anneau pré-orbitaire, et le maxillaire ne s'y interrompt point. Cet anneau est de beaucoup plus large que haut. On y remarque à la fois et le sillon du paca et la fosse de l'agouti; mais celle-ci est située plus haut, et comme dans les rats. [La branche montante du maxillaire est longue et étroite. Les os du nez sont plus larges en avant qu'en arrière.] Le jugal commence seulement vers le milieu de l'arcade. Le palatin, qui en haut ne pénètre ni dans l'orbite ni dans la tempe, ne va en dessous que jusqu'à l'intervalle de la seconde et de la troisième molaire. [Le sphénoïde touche au-dessus de lui au maxillaire, mais seulement par son extrême pointe, le temporal arrivant très-près de cette articulation, comme nous l'avons dit aux os du crâne.

Dans les *kérodons*, une petite pointe du frontal s'engage en haut entre les os du nez et les intermaxillaires, dont la branche montante est très-longue, et, de plus, fort étroite à son origine dans l'espèce du Brésil. Dans ce dernier, l'anneau pré-orbitaire est en ovale allongé transversalement, mais entièrement dans le maxillaire, comme au cochon d'Inde; tandis que dans le *kérodon de Patagonie* le lacrymal forme presque à lui seul tout l'arc vertical de cet anneau. Aussi cet os est-il fort grand. En arrière, le maxillaire vient toucher de sa pointe une longue pointe du temporal

en dehors du palatin ; mais celui-ci s'engage entre le sphénoïde et le maxillaire, et remonte dans le fond de l'orbite, d'abord entre le maxillaire et l'aile orbitaire du sphénoïde, puis entre le frontal et le maxillaire, et vient enfin s'articuler avec le lacrymal. Dans le palais il est très-profondément échancré.]

Dans le *cabiai*, le jugal est encore plus court qu'au cochon d'Inde. [Le lacrymal se montre largement à la racine de l'arc vertical de l'anneau pré-orbitaire, mais il ne contribue pas à former celui-ci. Les os du nez sont très-grands, rectangulaires. La branche montante de l'inter-maxillaire, au contraire, est extrêmement étroite, et ne touche que par sa pointe à une pointe du frontal. L'arc inférieur horizontal de l'anneau est large et aplati, avec une petite fossette à sa base. De même que dans les kérodons, le maxillaire s'articule en arrière avec le temporal, près de la facette glénoïde et en dehors du palatin ; mais ce qui distingue le *cabiai* de ceux-ci, c'est que cette articulation est bien plus étendue, et qu'on ne voit pas en dedans la longue apophyse ptérygoïde et la portion du palatin que nous avons décrite.] L'aile ptérygoïde externe se trouve effacée. Les apophyses ptérygoïdes internes se terminent par une lame arrondie, qui est bien éloignée de pouvoir toucher aux caisses. [Le palatin avance dans le palais jusqu'à la troisième molaire, et s'interpose en arrière entre le maxillaire et le sphénoïde.

Dans la *viscache* et le *chinchilla*, les os du nez sont ovalaires, allongés; les branches montantes des inter-maxillaires, très-étroites à leur origine, s'élargissent près du frontal comme dans les gerboises. Le maxillaire forme en entier dans tous les deux l'anneau pré-orbitaire, mais dans la *viscache* l'arc vertical est doublé en arrière comme dans l'hélamys, par une branche montante du jugal, par le lacrymal et par une pointe du frontal. On voit aussi en dedans et en bas de l'anneau un profond sillon presque complétement séparé de celui-ci par une lame verticale comme dans l'alactaga. Dans le *chinchilla*, le jugal ne remonte pas jusqu'au lacrymal, et on ne voit en dedans de l'anneau qu'un sillon très-superficiel, et sans lame verticale de séparation. Dans les deux espèces, le palatin est très-profondément échancré ; il s'articule avec le maxillaire, excepté en dehors où une pointe du sphénoïde postérieur vient toucher ce dernier; puis, à cause de l'absence de toute la paroi externe de la fosse ptérygoïde, on voit le palatin occuper dans le fond de l'orbite un espace assez grand, entre l'aile orbitaire et le maxillaire; mais cependant il ne remonte pas, comme dans le kérodon, entre celui-ci et le frontal pour aller joindre le lacrymal. L'apophyse ptérygoïde interne s'unit largement à la caisse.]

c. *Édentés.*

La face des *paresseux* est très-courte supérieurement à proportion du crâne; les os maxillaires s'étendent à la face interne des orbites.

Dans l'*unau*, les os propres du nez forment une surface presque aussi large que longue, [mais de plus il y a entre eux à leur extrémité antérieure un petit os en losange, libre par deux de ses côtés, et pour lequel ils offrent chacun une échancrure. Cet os que l'on pourrait appeler un *inter-nasal* demeure longtemps distinct. Il existe dans le plus grand nombre de nos têtes. Dans celles où la suture a disparu en dessus, on en voit encore les traces en dessous (1)]. Les maxillaires sont renflés en avant pour l'alvéole de la canine. De petits inter-maxillaires sans dents n'ont que les deux branches horizontales, et ne remontent point sur les côtés du nez : ils se soudent promptement aux maxillaires. Le lacrymal est petit, sur le bord même de l'orbite. Le jugal y touche par le haut de sa base. [Il touche aussi par un tout petit point au frontal en cet endroit, ce que nous n'avions point encore vu, et après s'être courbé pour former le rebord inférieur de l'orbite, il se continue en bas en une large apophyse triangulaire. Il se termine en haut et en arrière par une autre apophyse plus mince, et pointue, qui n'atteint pas jusqu'au temporal.] Les palatins ne s'avancent guère qu'entre les deux dents pénultièmes. Ils occupent peu de place dans le fond de l'orbite, ils forment à peu près un tiers de l'aile ptérygoïde, [où ils sont creusés d'un grand sinus, qui communique par un large trou avec les sinus sphénoïdaux.] Le reste de l'aile est formé d'une apophyse articulée longtemps sur le sphénoïde, et qui va presque atteindre la caisse. Cette apophyse, ou ce ptérygoïdien, est renflée, et contient intérieurement des cellules qui communiquent avec les sinus sphénoïdaux, et par eux avec les arrière-narines.

Dans l'*aï*, les os du nez sont encore plus courts à proportion de leur largeur : les maxillaires ne se renflent pas, attendu que les canines demeurent toujours plus petites que les molaires : les

(1) [M. Meckel, après l'avoir observé au Muséum de Paris, l'a trouvé également sur les têtes de sa collection, et il le regarde comme représentant la branche montante de l'os inter-maxillaire; mais il y a plusieurs raisons de douter de cette détermination. Plusieurs animaux manquent de la branche montante, et n'ont pas cet *inter-nasal ;* et surtout lorsque cette branche montante existe, ce n'est jamais entre les os du nez qu'elle va se placer, mais en dehors de ceux-ci, entre le nasal et le maxillaire.]

inter-maxillaires ont leur branche antérieure plus petite, et ne se soudent pas même quand tous les autres os le sont : ils tombent aisément dans les squelettes. [L'os lacrymal est petit et fortement embrassé en bas par le jugal, qui s'articule ensuite avec le frontal derrière lui.] Le jugal se porte en arrière plus loin qu'il ne faudrait pour atteindre à l'apophyse zygomatique du temporal; mais il se dirige plus bas qu'elle et ne la touche pas. Les apophyses ptérygoïdes sont plus saillantes, plus minces que dans l'unau, et ne contiennent point de cellules.

Dans l'*aï à collier*, les os du nez remontent en pointe entre les frontaux. Le palatin n'occupe qu'une languette étroite dans le fond de l'orbite, et ne contribue que très-peu aux ailes ptérygoïdes. Les apophyses ptérygoïdes, ou les os ptérygoïdes, contiennent des cellules qui communiquent avec la région intermédiaire par un large trou, d'où un large sillon marche le long de leur face interne pour aller gagner un trou du palatin qui aboutit lui-même dans le sinus du sphénoïde antérieur.

Dans les édentés à long museau, la face est de forme conique; les os maxillaires ne s'étendent point jusqu'aux orbites. L'os lacrymal, étant très-grand, les en sépare, et l'os palatin, qui est très-long, forme seul le bas de la paroi interne de cette fosse.

Dans les *tatous*, en général, il y a dans les cartilages des narines deux petits arcs osseux qui occupent le bord externe de ces cavités et aident à soutenir le boutoir, lorsque l'animal creuse, comme les os en forme de tubercule qui sont dans les phacochœres. Les os du nez avancent au delà du bord des inter-maxillaires, de sorte que ceux-ci montent plus ou mois obliquement en avant. Le jugal s'unit au temporal; le palatin n'atteint pas le frontal. En dessous, les palatins prolongent la voûte du palais plus ou moins en arrière. Les apophyses ptérygoïdes internes, les seules qui existent, sont minces, et distinctes du corps du sphénoïde.

Dans l'*encoubert*, l'inter-maxillaire, prenant plus d'espace sur les côtés du museau que dans les autres espèces, s'unit au maxillaire par une suture verticale. [Celui-ci donne une très-longue apophyse malaire. Le jugal est court et presque droit.] Le palatin a son bord postérieur échancré. Il monte dans l'orbite jusqu'au sphénoïde antérieur; le maxillaire s'y étend aussi jusqu'au frontal. Le lacrymal est petit, placé sur la base antérieure de l'arcade, entre le frontal et le maxillaire (1), et se soude si vite au frontal que sa suture disparaît bien avant toutes les autres. Les apophyses ptérygoïdes sont verticales et terminées en crochet.

Dans le *cabasson*, la suture inter-maxillaire est oblique et l'inter-maxillaire peu étendu, comme dans le reste du genre. Loin qu'une pointe du frontal avance entre les bases des os du nez, ceux-ci échancrent le frontal en demi-cercle. Le palatin n'est point échancré, il occupe plus d'espace en arrière [et moins dans l'orbite. L'apophyse malaire du maxillaire est très-courte, et le jugal s'unit au lacrymal, qui est grand.] L'apophyse ptérygoïde est très-petite, en forme de crochet, et promptement soudée avec le corps du sphénoïde.

Les *tatous cachicames* ont un lacrymal encore plus grand que le précédent, qui occupe sur la joue un espace triangulaire et auquel vient toucher un jugal comprimé et élevé qui se joint à l'apophyse du temporal par une suture presque verticale. Leurs palatins s'engagent par leur bord postérieur entre les deux os ptérygoïdes; et par une de ces exceptions qui viennent toujours détruire les règles en apparence les mieux constatées, leur os maxillaire finit en arrière après avoir donné la base de l'arcade, et l'ethmoïde occupe dans le fond de l'orbite un grand espace qui est ordinairement occupé par le palatin. Les apophyses ptérygoïdes sont pliées de manière que la partie contiguë aux palatins est dans le même plan que ceux-ci, et que le corps de l'apophyse est aplati contre le sphénoïde.

Dans le *tatou géant*, le lacrymal est fort grand, aussi longtemps distinct que les autres os, et descend assez bas dans l'orbite. [Il s'articule avec le jugal qui est en arc de cercle, et qui s'unit à l'apophyse du temporal par une suture horizontale.] Le palatin occupe dans le palais un espace égal à celui du maxillaire, il est coupé carrément en arrière. Les apophyses ptérygoïdes sont verticales et en crochets.

Dans l'*oryctérope*, les inter-maxillaires, quoique sans dents, sont assez grands : ils montent par une suture verticale au cinquième inférieur des os du nez; ceux-ci avancent bien moins que le bord des inter-maxillaires, et sont échancrés dans le bas. Ils s'élargissent beaucoup dans le haut, mais sans atteindre les lacrymaux, parce que les frontaux descendent fort en avant des orbites. Le lacrymal occupe assez de place sur la joue; le jugal est large à sa base, où il termine la joue et s'articule largement avec le lacrymal. Son union avec l'apophyse du temporal se fait au milieu de l'arcade. Les palatins occupent en arrière un espace carré, qui fait à peu près le quart de la voûte palatine, et va jusque vis-à-vis l'anté-pénultième mo-

(1) [C'est par erreur que dans les *Ossements fossiles*, t. V, première partie, p. 122, il est dit que cet os est placé entre le frontal, le maxillaire *et le jugal*. La figure montre combien le jugal en est éloigné.]

laire. Le bord postérieur du palais est voisin des dernières molaires, et renflé en bourrelet comme dans le sarigue. Le palatin forme encore longtemps une simple crête verticale avant de joindre l'apophyse ptérygoïde, qui elle-même est aussi en crête verticale et a sa pointe en crochet. Elle reste longtemps un os distinct. Dans l'orbite, le palatin va atteindre le lacrymal au bord du canal sous-orbitaire. Sa suture avec le frontal, qui est très-longue, et avec les deux sphénoïdes, descend ensuite obliquement. [L'os ptérygoïdien se montre un peu au bas de la fosse orbito-temporale entre le palatin et les ailes des deux sphénoïdes.]

Dans les *pangolins*, les os du nez sont échancrés à leur bord inférieur, et entrent par le haut dans une échancrure commune des os du front. L'articulation de ceux-ci avec les maxillaires descend obliquement jusqu'à l'orbite, et se continue dans la même direction avec le palatin. L'os maxillaire n'entre pas dans l'orbite; il finit au moment où il donne son apophyse zygomatique qui est courte et pointue; le palatin garnit même un peu la base de cette apophyse. Il n'y pas d'os jugal, et les deux apophyses zygomatiques ne se joignent que par un ligament. Il n'y a pas non plus d'os lacrymal, ou s'il y en a un, il est extrêmement petit et caché dans le trou de ce nom. Les inter-maxillaires sont assez étroits, et montent obliquement jusqu'à moitié de la hauteur des os du nez. Il n'y a pas de dents, mais le maxillaire et le palatin sont renflés le long de leurs côtés, en sorte que le milieu du palais forme un long demi-canal. Les palatins finissent obliquement vis-à-vis la facette glénoïde, et sont continués de là par une aile ptérygoïde du sphénoïde, terminée en un long crochet en dedans du côté interne de la caisse. Il n'y a point d'apophyse ptérygoïde externe; l'interne ne se sépare pas du sphénoïde.

Dans le *tamandua*, les os inter-maxillaires sont très-minces; leur suture est verticale, et à une ligne du bout du museau. Les os propres du nez sont fort étroits; le frontal s'avance un peu pour les atteindre entre les maxillaires. Ceux-ci finissent à la base de l'arcade, à laquelle ils ne donnent qu'une très-courte apophyse zygomatique qui porte un os jugal, mais trop court pour qu'il atteigne l'apophyse zygomatique du temporal. L'angle de l'orbite est occupé par un grand os lacrymal anguleux, percé de deux trous. Ce que cette tête a de plus extraordinaire, c'est que les palatins se rejoignent l'un à l'autre en dessous sur toute leur longueur, et que leur bord postérieur s'unit en arrière aux apophyses ptérygoïdes internes, lesquelles s'unissent aussi l'une à l'autre en dessous, et continuent ainsi le tube osseux des narines, comme nous l'avons dit. Le palatin s'articule dans la tempe et l'orbite avec le lacrymal et le frontal, par une longue suture horizontale, et avec les deux sphénoïdes. La partie des apophyses ptérygoïdes qui est contiguë à la caisse est renflée, et contient une cellule arrondie et fort grande qui communique avec la caisse par une grande ouverture. En avant de cette cellule, il y en a de chaque côté une autre très grande, commune à l'aile ptérygoïde et au palatin, où elle s'étend jusqu'à son rétrécissement, et qui communique avec le tube des narines par un trou percé au bord antérieur de l'aile.

La prolongation presque monstrueuse du museau du *tamanoir* est due aux os du nez et aux maxillaires qui forment ensemble un long tube presque cylindrique; les inter-maxillaires sont fort petits. Le lacrymal de chaque côté est grand, et du double plus long que haut, ce qui n'est pas dans le tamandua. Le maxillaire finit sous le devant de ce lacrymal, et est percé à cet endroit, près de son bord, d'un canal sous-orbitaire court. Un petit os jugal s'unit près de ce canal au maxillaire et au lacrymal. Le palatin occupe dans le palais environ le quart de la longueur du museau. Il se prolonge ensuite en arrière des lacrymaux en continuant le tube des narines, qui est terminé ensuite, comme dans le tamandua, par des apophyses ptérygoïdes qui se rejoignent en dessous. Elles contiennent aussi chacune une cellule globuleuse en communication avec la caisse, mais elles n'ont pas celle qui est au-devant dans le tamandua.

Dans le *fourmilier didactyle*, l'étroitesse et la brièveté du museau rapprochent les lacrymaux des os du nez. Il y a un petit jugal. Les palatins ne se referment en dessous que sur deux tiers de leur longueur, et là finit le tube osseux des narines. Les apophyses ptérygoïdes ne se renferment pas en dessous, et ne se montrent même que comme deux longues arêtes parallèles et peu saillantes.

f. *Pachydermes.*

La face de l'*éléphant* a les plus grands rapports avec celle des rongeurs. La grandeur des os intermaxillaires, la position des maxillaires, celle de l'os de la pommette et ses connexions sont les mêmes. Seulement, la hauteur des alvéoles des défenses a repoussé le nez vers le haut, et en a raccourci les os; ce qui change tout à fait la physionomie de cette tête. Les deux énormes alvéoles des défenses restent séparées par un espace enfoncé; les os du nez, plus larges que longs, forment en commun, au-dessus de l'ouverture des narines, une protubérance mamillaire. Une voûte arrondie sépare les alvéoles des défenses de ceux des molaires. Les os inter-maxillaires remontent de chaque côté du nez jusqu'au côté de la racine du nasal, et ayant eux-mêmes en dehors la partie descendante des frontaux qui vient border l'orbite en

avant. Le maxillaire s'élève en pointe de manière à toucher aussi un peu cette partie du frontal. La suture qui sépare l'inter-maxillaire du maxillaire descend obliquement le long du côté externe de l'alvéole, tourne ensuite son bord postérieur, et remonte dans l'épaisseur du trou incisif, en sorte que ce trou appartient aux deux os, et que l'on ne voit que du maxillaire à la face postérieure de l'alvéole de la défense, et dans toute cette voûte qui le sépare des molaires. Cependant la défense même est tout entière dans l'inter-maxillaire. Le lacrymal est plus bas que les narines, petit, long et étroit; dirigé horizontalement entre le frontal et le maxillaire, au bord interne de l'orbite, et il ne touche pas à l'inter-maxillaire ni au jugal. Celui-ci ne commence que vers le bord externe de l'orbite. Il s'unit ensuite par une longue suture presque horizontale sous l'apophyse zygomatique du temporal, allant aussi en arrière qu'elle, en sorte qu'il règne jusque sous l'oreille. Le palatin avance jusqu'au milieu de l'espace occupé par les molaires; l'échancrure palatine en prend un cinquième. Les ailes ptérygoïdes au lieu de s'étendre en longueur montent presque verticalement, de sorte qu'immédiatement derrière les molaires le palatin est comme enveloppé par la partie ptérygoïdienne du sphénoïde qui se contourne en surface conique de manière à embrasser une partie du maxillaire. Elle remonte ainsi obliquement en avant pour se continuer avec la crête du frontal qui sépare l'orbite de la *tempe*. Il arrive de là que le palatin ne peut se montrer ni dans la tempe, ni dans l'orbite, et qu'il reste excessivement éloigné du lacrymal. Dans les arrière-narines, il monte comme à l'ordinaire, mais par une languette fort étroite. La pointe de cette portion de cône renversé qui tient lieu d'aile sphénoïdale est occupée par une lame qui reste longtemps séparée, et qui est l'apophyse ptérygoïde interne. La partie supérieure ou la base de ce cône est complétée en arrière, au côté interne de la facette glénoïde, par la caisse.

Dans l'*hippopotame*, les os du nez sont droits, très-allongés, d'abord étroits; ils s'élargissent beaucoup à leur extrémité supérieure, et sont embrassés au-dessous de cet élargissement par les lacrymaux. Les inter-maxillaires remontent obliquement jusqu'au quart de la longueur des nasaux. En dessous, leur suture rentre en angle aigu entre les canines jusqu'au quart de la longueur du palais : ils ne se touchent pas jusqu'au bord des narines, mais il y a là une forte échancrure entre eux. [Ils se renflent en avant en une énorme tubérosité d'où sortent deux incisives; et le maxillaire de son côté se prolonge en avant et en dehors en une longue et forte apophyse qui contient la canine. [Il ne forme point de plancher sous l'orbite. Le lacrymal est singulier; sur la joue il forme une languette oblique plus large vers le bas; la partie étroite contourne le bord de l'orbite, où elle a une échancrure, elle forme en dedans de cette cavité une autre languette qui se continue fort avant en passant sur l'ouverture postérieure du canal sous-orbitaire, où elle se termine par un sinus renflé et à cloisons minces. [Le rétrécissement du lacrymal sur le bord de l'orbite est quelquefois porté si loin que le jugal se rapproche en ce point du frontal presque de manière à le toucher.] Le jugal avance beaucoup sur la joue, plus bas même que le lacrymal au côté duquel il s'articule. Le palais et les mâchelières se continuent jusque vis-à-vis le milieu de l'arcade zygomatique. Le palatin y entre par un angle aigu, qui occupe le quart de la longueur jusque vis-à-vis l'anté-pénultième molaire. Ses prolongements ptérygoïdes font la plus grande partie de l'aile de ce nom, dont la base seulement est formée par le sphénoïde, et dont la pointe est prolongée par une petite apophyse interne distincte du corps de l'os. Le palatin sépare le sphénoïde du maxillaire, remonte dans l'orbite et s'y porte en avant par une petite languette jusqu'au lacrymal.

Dans les *cochons*, les nasaux occupent le dessus du museau; ils sont droits, leur base est un peu élargie; l'autre extrémité s'avance en pointe au-dessus de l'ouverture nasale. Les inter-maxillaires remontent un peu obliquement jusqu'au tiers supérieur de la longueur des nasaux. Dans le *babiroussa*, ils vont jusqu'aux trois quarts. Le lacrymal occupe sur la joue un assez grand espace rhomboïdal. Dans l'orbite même, il descend jusqu'au bord supérieur de la voûte du canal sous-orbitaire. Il y a au bas de la face orbitaire de cet os un creux profond et sans issue dont j'ignore l'usage. Le jugal s'articule à toute la largeur du lacrymal; il est élevé, et après avoir donné l'apophyse post-orbitaire, sa suture avec le temporal descend d'abord et devient ensuite horizontale; [en dedans, une partie de sa surface est recouverte par l'union de l'apophyse zygomatique du temporal avec celle du maxillaire.] Le palais se prolonge un peu derrière la naissance des arcades; le palatin ne s'y avance que jusqu'au devant de la dernière molaire. Il se prolonge un peu de chaque côté où il se termine en forme de tubercule entre les deux ailes ptérygoïdes. Il remonte dans l'orbite, n'y montrant qu'une languette peu large, qui s'enfonce en avant dans la paroi interne du canal sous-orbitaire. Les apophyses ptérygoïdes internes sont distinctes du corps de l'os, hautes et étroites, et terminées en crochet. Les externes les égalent au moins, font comme toujours corps avec l'os, et se terminent aussi en cochet.

Dans le *sanglier à masque*, il y a une grosse apophyse élevée au-dessus de l'alvéole de la canine, et remontant obliquement de manière à laisser un

canal entre elle et le maxillaire. Elle se termine par un gros tubercule raboteux, et l'os du nez a vis-à-vis un tubercule semblable. C'est à ces deux proéminences qu'adhère le gros mamelon qui donne à cet animal une figure si hideuse. [Cette apophyse est déjà assez prononcée dans le sanglier commun.

Dans le *babiroussa*, les alvéoles des canines se recourbent et viennent s'appliquer aux côtés du museau, dont elles sont séparées par un sillon, de manière que ces dents sont dirigées directement en haut.

Dans le *pécari*, le bord inférieur de l'arcade se continue en une crête qui vient au-dessus et au-devant du trou sous-orbitaire aboutir aux côtés du museau. L'alvéole de la canine forme une saillie médiocre, mais elle offre en avant une sorte de petite fossette verticale où vient s'appuyer la canine inférieure. L'apophyse ptérygoïde n'est point terminée en crochet.]

Les alvéoles des énormes canines des *phacochœres* forment une saillie conique de chaque côté du museau, lequel est terminé par deux petits os particuliers qui unissent les extrémités des nasaux à celles des inter-maxillaires. [Les lacrymaux, très-allongés, occupent le grand espace qu'il y a entre l'orbite et le sommet des os du nez. Au-dessous d'eux sont des jugaux très-élevés, très-obliques en dehors, auxquels est dû l'élargissement de la tête en arrière, et qui ne donnent sous l'apophyse zygomatique du temporal qu'une branche très-courte.]

Dans les *rhinocéros*, les os maxillaires se continuent en avant en une apophyse saillante parallèle aux os du nez et forment au-dessous de ceux-ci le plancher des narines. Ils s'avancent sous l'orbite et y donnent un long plancher; [mais leur continuité avec la joue est interrompue par une languette du jugal, qui vient toucher le lacrymal en formant le rebord même de l'orbite.] Les inter-maxillaires sont très-petits, portés à l'extrémité de l'apophyse antérieure des maxillaires; ils n'ont ni apophyse montante, ni apophyse palatine. Dans l'*unicorne des Indes*, à leur bord supérieur, est une petite apophyse en lame carrée qui s'élève vers le plafond formé par les os du nez. Ceux-ci sont d'une grosseur et d'une épaisseur dont il n'y a nul exemple dans les autres mammifères; ils forment une voûte qui surplombe sur les os incisifs et qui porte la corne. Lorsqu'il y a deux cornes, celle de derrière est supportée par l'os frontal. Leur face supérieure est grenue dans les adultes, et surtout dans l'*unicorne des Indes* et le *bicorne du Cap*. Ils s'unissent aux frontaux par une suture transverse qui va d'un lacrymal à l'autre. Leur suture avec le maxillaire part du même point où la précédente rencontre le lacrymal; elle s'efface de bonne heure. Le lacrymal avance plus sur la joue dans l'orbite; il a au bord de cette cavité un crochet, derrière lequel est le trou. Le jugal prend sur les joues où il s'articule avec le lacrymal; il ne va pas jusqu'à moitié de l'arcade. Le palatin s'avance dans le palais jusque vis-à-vis la quatrième molaire, [par une suture qui est en pointe dans le *bicorne du Cap* et carrée dans les autres; il remonte dans la fosse temporo-orbitaire par une languette fort étroite qui sépare le sphénoïde du maxillaire, et se porte ensuite en avant jusqu'au lacrymal.] Les apophyses ptérygoïdes sont courtes dans le sens longitudinal, mais très-hautes dans le vertical, simples et seulement un peu fourchues. Le crochet interne est formé par une petite apophyse ptérygoïde distincte de l'os. Le vomer n'est ossifié que dans sa partie la plus reculée; il n'en reste rien dans les quatre cinquièmes de sa longueur, même dans le rhinocéros parfaitement adulte; cette remarque est essentielle pour la comparaison des rhinocéros vivants avec les fossiles.

Dans le *daman*, les os du nez sont larges, surtout à leur base, et transversalement convexes; ils se terminent vis-à-vis l'angle des orbites, où ils touchent aux lacrymaux par un point. Les inter-maxillaires, presque carrés sur le côté, remontent au milieu de la longueur des os du nez seulement. Leur suture ne prend pas beaucoup du palais, [mais elle se prolonge en angle aigu en arrière des trous incisifs. L'os maxillaire passe sous l'orbite, de manière à en former le plancher.] Le lacrymal est petit, placé dans l'angle même de l'orbite où il donne une pointe saillante; il s'étend peu au dedans de cette cavité. Le jugal commence près du lacrymal sans le toucher, et semble extérieurement constituer presque toute l'arcade. Son apophyse post-orbitaire est fort marquée. Les palatins vont presque vis-à-vis de la quatrième molaire, prenant environ le tiers du palais. Leur échancrure, en arrière, s'avance jusque vis-à-vis de la pénultième molaire. Au-dessus de l'aile ptérygoïde, le maxillaire, en touchant au sphénoïde, cache le palatin qui reparaît dans l'orbite, et s'y avance horizontalement en une languette peu large, mais très-longue, entre l'aile orbitaire, le frontal et le maxillaire, jusque près du canal sous-orbitaire. [Les apophyses ptérygoïdes du sphénoïde sont complétées en bas par les palatins; elles forment une lame verticale et placée transversalement, qui vient au-dessus du palatin s'appliquer contre l'extrémité postérieure du maxillaire, mais sans s'y unir par une suture.] Les ailes externes, qui appartiennent au palatin, sont épaisses et courtes, et terminées par un gros crochet; les internes demeurent très-longtemps des os distincts, larges et minces, et terminés aussi en crochets.

Dans le *tapir*, les os du nez sont courts, poin-

tus, larges à leur base par où ils s'articulent aux frontaux, s'articulant aussi aux maxillaires par une apophyse descendante, mais libres et saillants au-dessus de l'ouverture des narines, [et produisant assez exactement par leur réunion la figure d'un as de cœur ou de pique. Dans le *tapir d'Amérique*, les côtés en sont plus droits; dans celui des *Andes*, la pointe en est beaucoup plus allongée et les ailes plus petites; dans celui de *Sumatra*, la pointe est au contraire plus courte, et les ailes plus ouvertes et plus arrondies.] Les inter-maxillaires sont soudés de très-bonne heure en un seul os. Ce n'est que dans un tapir naissant, et encore sans aucune dent sortie, que nous avons trouvé la suture qui sépare les inter-maxillaires l'un de l'autre. Leur suture, en dessous, est transverse et en avant des canines: [celle avec les maxillaires est courte et oblique.] Les maxillaires forment un plancher sous l'orbite, [et cette partie de l'os est séparée de celle de la joue, comme dans le rhinocéros, par l'union du jugal avec le lacrymal. Ces os ont aussi une longue apophyse montante qui contribue à former, entre le frontal et le nasal, le fond du sillon au-dessus de l'orbite.] Le lacrymal avance peu sur la joue et médiocrement dans l'orbite; [il donne un fort crochet sur le bord de cette cavité.] Le jugal touche au lacrymal et n'avance pas plus que lui sur la joue. Sa suture avec le temporal est oblique, mais courte. Les palatins pénètrent jusque derrière la troisième molaire, où ils sont coupés carrément. Dans l'orbite, ils forment une longue et étroite languette horizontale, qui se porte en avant le long du bord postérieur du maxillaire jusque dans le canal sous-orbitaire, au-dessous du frontal et du lacrymal. Leur prolongement ptérygoïde est peu considérable. [L'apophyse ptérygoïde externe du sphénoïde est appliquée en dehors du prolongement ptérygoïde du palatin, très-près du maxillaire dont la sépare une étroite languette de ce palatin.] L'apophyse interne, qui est assez longtemps un os détaché, est collée sur la face interne des deux prolongements dont je viens de parler, et ferme un large trou qui resterait sans elle entre leurs bases. [Il en résulte que l'os ptérygoïdien paraît au bas de l'orbite, dans un espace triangulaire, entre l'aile ptérygoïde externe, l'aile orbitaire, le maxillaire et le palatin. Nous avons trouvé des rongeurs dans lesquels on voyait aussi dans l'orbite le ptérygoïdien. Cela tenait chez eux à l'absence de paroi externe de la fosse ptérygoïde; chez le tapir, cela tient à ce que cette fosse n'existe pas. De plus, les deux os ptérygoïdiens s'unissent l'un à l'autre sur la ligne médiane, en arrière du vomer, dans le *tapir de Sumatra*, du moins.]

Dans le *cheval*, les apophyses montantes des inter-maxillaires sont fort obliques, et vont rejoindre les nasaux au tiers environ de leur longueur. En dessous, ils font rentrer leurs apophyses palatines entre les maxillaires jusque vis-à-vis la première molaire, et ne laissent cependant que deux trous ou plutôt deux fentes incisives moitié moins longues que ces apophyses. Les extrémités pointues des os du nez ne s'avancent pas jusqu'au-dessus du milieu des inter-maxillaires. Dans le haut, les os du nez s'élargissent presque jusqu'aux angles des orbites; ils y rencontrent le haut des lacrymaux qui descendent beaucoup sur la joue et entrent à peu près autant dans l'orbite. Le jugal avance sur la joue autant que le lacrymal et se termine sous le milieu de l'orbite, en sorte qu'il ne va pas jusqu'à l'arcade promprement dite. [Il forme sur le côté de la joue, par son union avec le maxillaire, une grosse arête carrée qui se continue avec le bord inférieur de l'arcade.] Le palatin, profondément échancré, est fort étroit et ne dépasse pas la pénultième molaire; [il ne forme guère qu'une sorte de bordure autour de la fosse méso-ptérygoïdienne], mais il compose plus des deux tiers des ailes ptérygoïdes. Dans le bas de l'orbite, il monte entre le maxillaire d'une part et les deux sphénoïdesde l'autre, jusqu'au frontal; il ne touche pas au lacrymal. L'apophyse ptérygoïde externe du sphénoïde double le palatin en dehors et le dépasse; mais l'apophyse ptérygoïde interne est non-seulement distincte du sphénoïde; elle forme une languette longue et étroite qui, après avoir couvert la suture latérale du sphénoïde antérieur et du postérieur, s'étend obliquement sur le milieu de la partie ptérygoïde du palatin, et va former un crochet sur le côté de la grande échancrure palatine.

g. *Ruminants.*

La face des ruminants a beaucoup de rapport avec celle du cochon. Les os inter-maxillaires sont plus prolongés en avant; ils ne portent de dents que dans le *chameau*. Les os maxillaires forment sous l'orbite un plancher peu étendu. L'os lacrymal s'étend fort avant sur la joue, où il est percé de différentes manières, surtout dans les cerfs. L'apophyse post-orbitaire de l'os de la pommette s'unit par une suture à une apophyse pareille du frontal, et complète ainsi le cadre de l'orbite; mais comme elle ne touche point au sphénoïde, il reste par derrière une vaste communication entre l'orbite et la fosse temporale.

Dans le *lama*, [les inter-maxillaires obliques, allongés, forment deux lames verticales qui s'aplatissent à leur extrémité en forme de bec de canard.] Les os du nez sont courts; leur bout est échancré; leur base s'élargit beaucoup. Le lacrymal avance peu sur la joue; il laisse entre son angle antérieur et l'angle supérieur externe de la

base du nasal un espace vide; il est assez considérable et s'arrête au-dessus du trou sous-orbitaire interne. [Le jugal, qui s'articule avec lui, forme sur la joue avec le maxillaire une suture qui suit exactement la courbure du bord libre de l'orbite; il s'articule par une apophyse courte et large à l'apophyse post-orbitaire du frontal, et en envoie une plus longue et plus grêle, sous l'apophyse zygomatique du temporal, formant avec celui-ci une suture courbe en sens inverse de la précédente. Le maxillaire est libre en arrière, où il déborde le palatin, pour former l'échancrure latérale du palais dont nous avons parlé. Il ne donne à l'orbite qu'un plancher peu étendu. Les palatins s'avancent en angle dans le palais jusqu'au milieu de l'anté-pénultième molaire. Ils forment presque en entier l'aile ptérygoïde, occupent au bas de l'orbite une large surface carrée, s'y avancent horizontalement entre l'aile orbitaire, le frontal et le maxillaire, et viennent toucher au lacrymal en dedans du trou sous-orbitaire interne. L'apophyse ptérygoïde interne demeure distincte; elle est immédiatement appliquée contre l'externe, à la ligne d'union de cette dernière avec le palatin, et paraît un peu au bas de l'orbite au-dessous du trou optique, bouchant en cet endroit un intervalle qu'y laisse l'écartement des deux os.]

Dans les *chameaux* proprement dits, les os du nez sont beaucoup moins larges à leur base, et il y a un très-grand espace par où le frontal touche au maxillaire, entre le petit endroit membraneux qui est à leur angle, et l'os lacrymal qui est extrêmement petit sur la joue. Dans l'orbite, il ne va pas même jusqu'au bord du trou sous-orbitaire interne. Il y a, comme dans le lama, un petit espace membraneux entre le lacrymal, le frontal et le palatin, qui avance jusque-là par une petite languette. [Le jugal avance aussi beaucoup moins sur la joue que dans le lama. Du reste, les détails sont les mêmes que dans ce dernier. Mais, au-dessus du trou analogue du sphéno-palatin, le palatin et le frontal laissent entre eux un petit espace triangulaire qui est rempli par le vomer, lequel paraît ainsi au fond de l'orbite.] L'apophyse ptérygoïde interne n'existe que vers la pointe de l'aile; elle ne remonte pas jusqu'au corps du sphénoïde; et il n'y a point de vide entre l'aile ptérygoïde externe de celui-ci et celle du palatin.

[Dans la *girafe*, les inter-maxillaires sont très-allongés; ils s'aplatissent au bout du museau, où ils laissent entre eux un petit espace libre; leurs deux apophyses horizontales s'unissent, forment les bords internes de deux grandes fentes incisives, et enfin s'engagent par une pointe aiguë entre les maxillaires, jusqu'à une petite distance des molaires. Les os du nez sont longs, ils s'avancent un peu en pointe au-dessus de l'ouverture nasale, s'élargissent entre les orbites et remontent ensuite sur le front : leur pointe s'engage au-dessous du noyau osseux de la pyramide médiane. Le lacrymal occupe une large surface sur la joue, sans toucher au nasal, et sans laisser d'espace libre en cet endroit; il donne un tubercule pointu sur le bord de l'orbite, puis il s'enfonce dans cette cavité, entre le frontal et le jugal, en lui fournissant un large plancher, et en prenant dans cette région une forme et des dimensions dont nous n'avons pas encore d'exemple. En effet, il s'y renfle en une énorme vésicule à parois lisses et minces, couverte en dehors par le jugal et le maxillaire, mais libre en dedans, et qui s'engage comme un coin entre le maxillaire et le palatin. Elle est reçue à sa partie inférieure dans une espèce de coque que lui fournit le maxillaire, et elle contribue avec celui-ci à former une grosse tubérosité sur-molaire. Le jugal, qui est fort étendu sur la joue, et donne à l'orbite un rebord très-large, n'envoie en arrière qu'une apophyse courte et grêle pour celle du temporal. Les maxillaires donnent en avant deux longues pointes qui s'engagent entre les branches des inter-maxillaires. Les palatins s'avancent par une suture à peu près carrée, jusqu'au milieu de l'anté-pénultième molaire; ils ne recouvrent pas le maxillaire en arrière, et remontent à la face interne de la vésicule du lacrymal; leur portion ptérygoïdienne est grande et carrée, mais le développement du lacrymal fait qu'ils ne paraissent pas dans l'orbite proprement dit, quoiqu'ils fassent une bonne partie de la fosse sphéno-temporale. Par la même raison, on ne voit pas dans l'orbite la portion du vomer au-dessus du trou analogue du sphéno-palatin; toutes ces parties ne peuvent être aperçues que par le dessous de la tête. L'apophyse ptérygoïde externe descend très-peu et vient s'unir à l'extrémité de l'aile ptérygoïdienne du palatin, en laissant entre elle et ce dernier un espace vide. Il en résulte que l'os ptérygoïdien, qui est très-allongé, non-seulement paraît au bas de l'orbite dans cet intervalle vide, mais se montre dans presque toute la longueur de la face externe de l'aile ptérygoïde dont il forme tout le bord libre; il se termine par un crochet long et grêle. Les apophyses ptérygoïdes, en s'unissant avec le vomer au-dessous du corps du sphénoïde, enveloppent celui-ci comme d'une gaîne qui ne le touche pas et y interceptent une sorte de canal large et déprimé.]

Dans les *chevrotains*, [la branche de l'inter-maxillaire s'élargit beaucoup à mesure qu'elle monte, de sorte que son bord antérieur se trouve tout à fait vertical.] Le lacrymal est fort grand sur la joue; il ne touche cependant pas aux nasaux, et il n'y a pas d'espace membraneux à côté de ceux-ci. La suture des os du nez avec le frontal est plus ou moins dentelée. Dans l'orbite, le lacrymal ne couvre point le maxillaire, mais il entoure une

partie du trou sous-orbitaire interne. [Le jugal, longuement articulé avec le maxillaire, donne une grande apophyse post-orbitaire et une apophyse plus petite pour l'arcade. Les maxillaires contribuent au plancher de l'orbite, et forment à eux seuls la proéminence sur-molaire. Le palatin occupe un grand espace dans l'orbite, où il touche en avant au maxillaire, au lacrymal, au frontal et au sphénoïde antérieur.] Il n'y a au-dessus du trou spléno-palatin qu'une petite parcelle du vomer. L'apophyse ptérygoïde interne se montre dans l'orbite, comme au lama.

Dans les *cerfs*, l'espace membraneux de la joue est fort grand, et empêche l'union du frontal avec le maxillaire. Le lacrymal est très-concave pour le larmier, [et très-allongé sur la joue, mais ne touche point au nasal, séparé qu'il en est par l'espace membraneux. Dans l'orbite, il acquiert un volume considérable, y forme le plancher, s'y renfle en vésicule, et y descend entre le maxillaire et le palatin, comme dans la girafe, mais sans y prendre les mêmes dimensions. Le palatin occupe également un grand espace carré dans l'orbite, au-dessous du sphénoïde.] L'apophyse ptérygoïde externe du sphénoïde est petite et horizontale, et laisse au-dessus de son union avec le palatin un intervalle assez grand, bouché par l'os ptérygoïdien qui est distinct. L'*élan* diffère des autres cerfs, principalement par l'excessive brièveté des os du nez et la longueur des inter-maxillaires.

Dans le *mouton*, les inter-maxillaires sont très-obliques : les maxillaires se rétrécissent un peu en avant des premières dents, comme dans tous les genres précédents. La suture inter-maxillaire atteint le tiers des os du nez; les lacrymaux descendent sur la joue par une languette longue et étroite de chaque côté du frontal, et jusqu'au quart supérieur du nasal; ils présentent une légère dépression. Les jugaux ne descendent pas tout à fait si bas, et occupent un espace beaucoup plus grand sur la joue, où ils se distinguent des maxillaires par une suture anguleuse. En arrière, le maxillaire se porte sous le jugal, de manière à laisser un grand enfoncement entre l'alvéole de la dernière molaire et la partie voisine du palatin. Le lacrymal descend sur cette partie du maxillaire, et la couvre comme d'une voûte qui devient ainsi le plancher d'une partie de l'orbite, [mais il ne prend pas ici le développement que nous lui avons vu dans la girafe et même dans les cerfs.] Le palatin remonte à la face interne de l'enfoncement dont nous avons parlé, jusqu'à cette portion ordinaire du lacrymal avec laquelle il s'articule. Le reste de la portion orbitaire du palatin est carré, et séparé en partie de cette portion antérieure montante par un grand trou analogue du sphéno-palatin, et au-dessus de ce trou par une petite partie appartenant aux ailes latérales du vomer, qui fait le bord supérieur de ce trou. La partie du palatin qui entre dans la composition du palais prend à peine un sixième de la surface. Les parties ptérygoïdes du palatin sont assez considérables ; elles sont complétées en arrière par celles du sphénoïde, qui laisseraient entre les bases des unes des autres un vide assez grand s'il n'était bouché par l'os ptérygoïdien.

Dans la *chèvre*, les pointes des os du nez sont moins saillantes, les inter-maxillaires plus obliques; la partie des lacrymaux qui entre sur la joue est plus large, moins longue, sans dépression, et laisse un espace non ossifié entre elle, le nasal et le frontal. Dans l'orbite, on ne voit au-dessus du trou analogue au sphéno-palatin qu'une petite parcelle du vomer.

[Quand la dépression du lacrymal existe dans les *antilopes*, elle peut être ou superficielle, comme dans le mouton, ou aussi profonde que dans les cerfs; et de même l'intervalle membraneux de cette région, quand il existe, peut ressembler à celui des cerfs ou à celui de la chèvre; il peut aussi être très-petit. Du reste, les *antilopes* présentent sous ce rapport trois formes principales : ou bien il y a à la fois, comme dans les cerfs, intervalle et dépressoin (tels sont le *steinbock du Cap*, le *grisbock*, les *gazelles*) ; ou bien, comme dans les moutons, il n'y a pas d'intervalle et il y a une dépression (tels sont le *tchicarra*, le *caama*, le *bubale*, le *koba*, le *cambing-outan*, l'*antilope des Indes*, le *gnou*) ; ou bien enfin, comme dans les chèvres, il y a un intervalle et pas de dépression (tels sont le *canna*, le *nil-gau*, le *reebock*, l'*algazel*, le *chamois*.)

[Dans les *bœufs*, les os du nez font aussi saillie au-dessus de l'ouverture des fosses nasales. Le jugal, comme dans tous les autres genres, s'articule largement sur la joue au lacrymal. Ce dernier touche par une assez grande étendue au nasal et ne laisse point d'espace vide entre cet os et lui; dans l'orbite il est également très-renflé au-dessus du maxillaire qu'il recouvre et dans lequel il semble pour ainsi dire s'enfoncer. Ce grand développement du lacrymal, joint à la brièveté de l'apophyse du jugal, fait que l'extrémité de l'apophyse zygomatique du temporal se trouve très-rapprochée du premier de ces os. Le palatin, le ptérygoïdien et le vomer se comportent d'ailleurs comme dans le mouton, mais la grande saillie de la proéminence sur-molaire fait qu'on n'aperçoit guère la parcelle de ce dernier que par le dessous du crâne.]

h. *Cétacés.*

Dans le *lamantin*, il n'y a que de très-petits os propres du nez, séparés l'un de l'autre et enchâssés de chaque côté dans une échancrure du frontal.

Les os inter-maxillaires ne portent point de dents dans l'adulte, et n'en ont que dans les premiers jours de la vie; cependant ils sont très-étendus en longueur; ils remontent le long du bord des narines jusqu'au-dessus de la région de l'œil. En dessous ils prennent à peu près le quart du palais, et entourent un large trou incisif qui est unique, parce qu'ils n'ont pas d'apophyse interne. La saillie de l'orbite fait que la distance entre le bord inférieur externe de la partie zygomatique de l'os maxillaire et les dents est plus grande que la largeur du palais. Le jugal s'étend dans toute la moitié inférieure de l'orbite, sur l'apophyse orbitaire du maxillaire, et borde ainsi tout le plancher de l'orbite en avant. Un très-petit lacrymal sans aucun trou est enchâssé dans l'angle antérieur, entre le frontal, le jugal, le maxillaire, et même l'inter-maxillaire. La partie dentaire du maxillaire se trouve plus en dedans que l'orbite, en sorte que la partie inférieure du plancher de cette cavité est formée par une avance plane du maxillaire qui n'a pas d'autre objet. Le corps des ailes ptérygoïdes est presque en entier sphénoïdal, et ne se sépare pas du sphénoïde postérieur même dans le fœtus. Les palatins s'avancent en pointe étroite et obtuse jusque vis-à-vis la troisième molaire, et prennent ainsi à peu près le quart du palais. Ils contribuent à la formation des deux grosses ailes ptérygoïdes et se montrent dans la tempe par une languette étroite entre le maxillaire d'une part, le sphénoïde antérieur et le frontal de l'autre; mais leur continuité est en partie cachée par la portion dentaire du maxillaire qui se porte en arrière jusqu'à l'aile du sphénoïde à laquelle elle touche sans s'y articuler. [Dans un *lamantin d'Amérique* plus jeune que celui *du Sénégal*, et dans la tête d'un fœtus, le palatin nous offre une suture qui partage l'os vers la racine de sa portion ptérygoïdienne en deux parties bien distinctes : l'une palatine et orbitaire, l'autre ptérygoïdienne. Celle-ci complète, comme dans l'homme, l'aile ptérygoïde vers sa pointe, en s'engageant entre les deux apophyses du sphénoïde. La tête d'un jeune *dugong* nous a offert une disposition tout à fait semblable. C'est la première fois que nous trouvons dans les mammifères une telle division du palatin (1), et toutefois on ne saurait la méconnaître, car on retrouve en totalité et les relations et jusqu'à la forme de cet os dans un grand nombre d'autres mammifères. Ce démembrement du palatin ne peut être regardé comme l'analogue du ptérygoïdien, car dans aucun cas on ne voit le ptérygoïdien s'unir au palatin en demeurant distinct du sphénoïde, ce qui aurait lieu dans le cas actuel : quand le ptérygoïdien cesse de former un os à part, c'est en se soudant au corps du sphénoïde, mais même alors il reste séparé du palatin.]

Dans le *dugong*, les os inter-maxillaires ont pris un développement énorme; ils sont renflés et allongés pour loger les défenses; la portion du maxillaire qui sert de plancher à l'orbite est plus étroite que dans le lamantin. Il y a un os lacrymal dans l'angle antérieur, plus considérable, mais également sans trou [et qui forme comme un demi-anneau autour de la branche nasale des inter-maxillaires.] L'os jugal, en se contournant pour former le bord antérieur et inférieur de l'orbite, est plus comprimé et descend davantage. [Le maxillaire ne s'enfonce pas, comme dans le lamatin, sous une sorte de voûte que lui fournit l'aile ptérygoïde, mais il s'unit à cette aile par l'intermédiaire du palatin, dont la continuité est partout visible à l'extérieur. Dans un jeune fœtus de dugong, nous avons trouvé, comme nous venons de le dire, le palatin partagé en deux portions distinctes par une suture.]

Dans les *cétacés souffleurs*, les os maxillaires et inter-maxillaires sont prolongés en une espèce de bec qu'ils divisent en quatre bandes parallèles, dont les os inter-maxillaires forment les deux moyennes, et les maxillaires les deux externes. Ceux-ci seulement portent des dents dans les espèces qui en ont.

Dans les *dauphins* en général, les os du nez sont deux tubercules arrondis, enchâssés dans deux fosses du milieu du frontal, et au-devant desquels les narines s'enfoncent verticalement. Les maxillaires, après avoir formé le long museau, arrivés au voisinage des orbites, s'élargissent, couvrent d'une lame dilatée le plafond que le frontal donne à ces cavités et toute la face antérieure du frontal, excepté ce petit bandeau qu'ils laissent paraître le long de la crête occipitale. Ils viennent ainsi toucher aux os du nez. [Les deux inter-maxillaires, dans quelques espèces, comme le *rostratus*, touchent également aux os du nez, et même produisent en avant de ceux-ci deux grosses tubérosités qui surmontent les narines, comme dans le *delphinorhynque;*] ils forment le bord externe et antérieur de l'ouverture nasale, et descendent sur et entre les deux maxillaires, jusqu'à la pointe du museau, où ils se remontrent même en dessous; mais les maxillaires s'y montrent un peu entre eux, dans le haut, près des narines. Cependant, ce n'est pas le frontal qui forme en entier la face inférieure du plafond de l'orbite. Outre le maxillaire qui complète le fond ou le bord interne de ce plafond, la partie antérieure en est faite par un os plat et irrégulier, recouvert en dessus comme le frontal par le maxillaire. Cet

(1) [Cette observation acquerrait de l'importance, si l'on pouvait retrouver dans cette partie ptérygoïdienne du palatin l'analogue de cet os particulier, que M. Cuvier a nommé dans les reptiles l'*os transverse*.]

os, qui est le jugal, donne de son angle antérieur une apophyse grêle et longue, qui se dirige en arrière et va s'articuler à l'apophyse zygomatique du temporal. Je ne trouve ni os ni trou lacrymal; [on n'en voit pas même sur des fœtus. Mais dans le *delphinorhynque mycroptère*, cet os plat qu'on voit à la partie antérieure de l'orbite est partagé en deux parties par une suture transversale; l'une antérieure, plus petite, donne la longue apophyse qui limite l'orbite en bas, c'est le jugal; l'autre portion postérieure est, selon toute apparence, le lacrymal, dont elle occupe la place ordinaire, entre le frontal, le maxillaire et le jugal.]

La forme et la composition des bords des arrière-narines est très-particulière. Les parois souvent doubles qui en entourent l'ouverture sont composées des palatins et des apophyses ptérygoïdes internes. [Celles-ci, qui restent toujours distinctes, ont pris un développement considérable, puisqu'elles remontent jusqu'au plafond de l'orbite, s'unissent avec le maxillaire, en même temps qu'elles touchent en arrière aux crêtes du basilaire, et forment la plus grande partie de l'entonnoir des arrière-narines. Ces apophyses ptérygoïdes, reployées sur elles-mêmes après avoir formé par une de leurs courbures une partie de la paroi inférieure et externe, dont le reste appartient au palatin, forment en totalité la paroi interne; elles se continuent ensuite sur le sphénoïde antérieur, pour s'articuler au vomer et compléter ainsi cet entourage de l'arrière-narine, d'où il résulte que le bord tout entier de l'arrière-narine, sauf le vomer, appartient, comme dans les fourmiliers, au ptérygoïdien. Ce que le dauphin a de particulier, c'est le grand sinus intercepté entre les deux parois de ce bord. Dans le *delphinorhynque*, comme nous l'avons dit, la paroi externe de ce sinus manque entièrement. Elle est plus ou moins incomplète dans d'autres espèces, comme le *D. delphis*, et le *dubius*. Le vomer se montre dans le palais dans la plupart des espèces : on l'y voit à deux endroits dans le *tursio*; on ne l'y trouve pas dans le *griseus*, le *grampus* ou *épaulard*, le *globiceps*, le *béluga*, le *dauphin du Gange*.

Dans ce dernier dauphin, la forme et les connexions des os sont assez particulières.] Son museau est très-long et très-comprimé par les côtés. Les inter-maxillaires en occupent la partie supérieure, et les maxillaires l'inférieure. Les premiers remontent jusqu'aux côtés, et même jusqu'au-dessus des narines qui, dans cette espèce, sont plus longues que larges. Les maxillaires, après avoir recouvert comme dans les autres dauphins les frontaux jusqu'aux crêtes temporales, produisent chacun une grande paroi osseuse, qui se redresse et forme une grande voûte sur le dessus de l'appareil éjaculateur des narines. A cet effet, l'une de ces productions osseuses se rapproche de l'autre, et paraît même la toucher sur les deux tiers antérieurs; mais en arrière, elles s'écartent pour laisser passage à l'évent. En dessous, ces parois osseuses offrent plusieurs cavités, ou une espèce de réseau formé par des branches osseuses très-multipliées. Dans l'animal frais, la plus grande partie de l'espace qu'elles couvrent est remplie d'une substance fibreuse. L'orbite étant très-petit, la tige de l'os jugal qui le borne en dessous est beaucoup plus courte que dans les autres dauphins; elle est large et comprimée. En dessous, les palatins, sous la forme d'une lame mince, occupent en longueur un beaucoup plus grand espace, et vont jusqu'à s'articuler en arrière avec les temporaux. [Ils semblent aussi recouvrir les ptérygoïdiens et former en totalité la paroi externe du sinus, dont le ptérygoïdien ne formerait ici que la paroi interne, tandis que dans beaucoup d'autres espèces cet os se reploie de dedans en dehors pour former une bonne part de cette paroi externe. Le sinus du bord des arrière-narines est d'ailleurs fort étroit, et de plus, les palatins ne se touchant pas sur la ligne médiane, il reste en ce point entre eux et les maxillaires d'autres sinus étroits, allongés, coupés de brides osseuses, et qui communiquent avec le réseau osseux de la face inférieure des crêtes des maxillaires.]

Dans le *narval*, la partie du museau, et surtout des inter-maxillaires, est plus élargie que dans les dauphins; les inter-maxillaires remontent jusque tout près des os du nez. L'échancrure qui sépare cette partie élargie du museau est petite, et le dessus de l'orbite peu saillant. Les os du nez sont fort petits, et la narine gauche plus petite que l'autre. Comme dans le béluga, les ptérygoïdiens forment des pointes au bord postérieur des arrière-narines.

Dans l'*hypéroodon*, les maxillaires, pointus en avant, élargis vers la base du museau, élèvent de chacun de leurs bords latéraux une grande crête verticale, arrondie dans le haut, descendant obliquement en avant et plus rapidement en arrière, où elle retombe à peu près au-dessus de l'apophyse post-orbitaire. Plus en arrière encore, ce maxillaire, continuant de couvrir le frontal, remonte verticalement avec lui et avec l'occipital, pour former sur le derrière de la tête une crête occipitale transverse très-élevée et très-épaisse, d'où résultent sur la tête de cet animal les trois grandes crêtes dont nous avons parlé. Les inter-maxillaires, placés comme à l'ordinaire entre les maxillaires, remontent avec eux jusqu'aux narines, et, passant à côté d'elles, s'élèvent au-dessus, en sorte qu'ils prennent aussi part à la formation de la crête postérieure élevée sur l'occiput. Les deux os du nez fort inégaux, ainsi que les narines, sont placés à la face antérieure de cette crête occipitale et s'élèvent jusqu'à son sommet. Le vomer

se montre à deux endroits de la face inférieure du museau, entre les ptérygoïdiens et les palatins, et entre les maxillaires et les inter-maxillaires. Les ptérygoïdiens occupent une très-grande longueur aux arrière-narines, et diminuent beaucoup la part qu'y prennent en avant d'eux les palatins.

L'immense museau du *cachalot*, malgré sa prodigieuse étendue, n'est formé, comme celui du dauphin, que des maxillaires sur les côtés, des inter-maxillaires vers la ligne mitoyenne et du vomer sur cette ligne. Les inter-maxillaires dépassent les autres os pour former la pointe antérieure; ils remontent des deux côtés des narines et des os du nez, et se redressent pour prendre quelque part à la composition de cette espèce de mur qui s'élève perpendiculairement et circulairement sur le derrière de la tête; mais celui du côté droit s'y porte bien plus haut que celui du côté gauche. Le vomer se montre entre eux sur une assez grande largeur, surtout dans le haut; il y est creusé sur toute la longueur d'un demi-canal. Les os du nez sont fort inégaux; tous deux remontent entre les inter-maxillaires, contre le pied du mur demi-circulaire de la tête; mais ils n'y remontent qu'au niveau de l'inter-maxillaire gauche. Le nasal du côté droit est non-seulement plus large que l'autre, il descend aussi plus bas entre les deux narines, s'articulant sur la racine du vomer, et donnant de cette partie une crête irrégulière qui se couche un peu obliquement sur la narine gauche. Les maxillaires ne se joignent pas l'un à l'autre au-devant du mur demi-circulaire, et ils y laissent voir une partie irrégulière et assez considérable du frontal. Le maxillaire forme l'angle antérieur de l'orbite, au-devant duquel le bord de ce maxillaire a une échancrure profonde. Le bord inférieur de l'orbite est formé par un jugal gros et cylindrique, dont la partie antérieure se dilate en une lame oblongue qui ferme en partie l'orbite en avant, tapisse en dessous une grande portion de sa voûte, et va toucher en arrière les pointes des deux sphénoïdes. [Il n'y a pas de lacrymal.] Les ptérygoïdiens s'étendent presque jusqu'au bord postérieur du basilaire.

Dans les *rorquals*, les os du nez courts, mais échancrés ou festonnés en avant, et non pas en forme de tubercules, forment le bord supérieur de l'ouverture des narines. Les immenses maxillaires sont disposés en dessous en forme d'une carène aux deux côtés de laquelle s'attachent les fanons. Le vomer se montre en dessous entre eux dans presque toute la ligne moyenne de la carène. En dessus, les deux inter-maxillaires, placés parallèlement entre les deux maxillaires, laissent entre eux un espace vide qui se continue dans le haut ou plutôt en arrière avec l'ouverture des narines. Les maxillaires ne recouvrent point le frontal, si ce n'est par une apophyse étroite des deux côtés des os du nez; [puis ils donnent une lame latérale transverse qui borde en avant la portion sus-orbitaire du frontal et se porte ensuite au-dessous de lui, se trouvant ainsi, par rapport au frontal, dans une position inverse de celle qu'elle observait dans les dauphins.] A l'angle antérieur de l'orbite, le maxillaire s'articule avec l'extrémité antérieure et élargie du jugal. Mais ce qui est très-remarquable, c'est qu'il se trouve à cet endroit, entre le frontal et le maxillaire, et pour ainsi dire dans leur articulation même, un os particulier en forme de lame, occupant à peu près la moitié de la longueur de cette suture, et qui ne peut être que l'analogue du lacrymal. Le jugal est courbé en portion de cercle, et forme le bord inférieur de l'orbite en se rendant de l'apophyse zygomatique du maxillaire qui aboutit à l'angle antérieur de l'orbite, jusqu'à celle du temporal qui aboutit à l'angle postérieur; il ne se dilate point de son extrémité antérieure. Les palatins prolongent en dessous la carène des maxillaires.

Il résulte de la compression latérale du museau, dans les *baleines* proprement dites, que les inter-maxillaires ne sont pas horizontalement entre, mais verticalement sur les maxillaires; le plan supérieur de ces derniers est lui-même presque vertical, si ce n'est dans la branche latérale qui borde en avant le frontal pour se rendre avec lui sur l'orbite. Ils ont une profonde échancrure à leur bord inférieur et postérieur près des palatins. Les os du nez sont rhomboïdaux et non pas triangulaires comme aux rorquals. Les os ptérygoïdiens forment à chaque angle des narines postérieures une tubérosité; ils ont peu d'étendue en longueur, restent fort éloignés l'un de l'autre, et n'entourent les narines que par le côté externe et un peu en dessus et en dessous, mais sans y former un double rebord comme dans les dauphins; [ils forment avec des crêtes du temporal et du basilaire une grande anfractuosité qui règne en avant et autour de l'os de l'oreille.]

i. *Monotrèmes.*

Dans les *échidnés*, chacun des os inter-maxillaires a en dessous une longue branche grêle, qui s'insère dans une fissure correspondante du maxillaire. Ils se touchent par leur bord antérieur à l'extrémité du museau, laissant entre eux un très-grand trou incisif. En dessus, ils sont beaucoup plus larges, entourent l'ouverture des narines, qui n'est ainsi enveloppée que par ces deux os seulement, et se touchent au-dessus pendant un assez long espace, jusqu'à ce qu'ils rencontrent les os du nez, lesquels recouvrent le museau jusqu'entre les orbites. Les côtés de ce même museau et sa

face inférieure sont formés par les maxillaires, lesquels donnent une apophyse zygomatique grêle, qui occupe le dessous de l'arcade jusque sous la tempe. Latéralement ils finissent à l'orbite. En dessous ils se prolongent de chaque côté en pointe jusqu'à l'extrémité postérieure de l'orbite. Les palatins pénètrent entre eux dans le palais jusque vis-à-vis la naissance des arcades. Une échancrure aiguë sépare les palatins en arrière. [Ceux-ci rampent dans le bas de l'orbite entre le maxillaire et le frontal, jusqu'à un trou qui occupe la place du lacrymal. Il n'y a pas de vestige de cet os.] Le plan des palatins est continué en dessous par une apophyse ptérygoïde aplatie, qui ici est horizontale; cette apophyse contribue à former la cavité de la caisse. [Sur les côtés du crâne est un os qui s'y épanouit en lame pour s'appliquer contre le frontal et le temporal en recouvrant les attaches du crotaphyte. Cet os se prolonge en avant en une tige grêle et pointue qui s'unit à une tige semblable du maxillaire; il donne en arrière une petite surface plane qui sert de facette glénoïde, et il s'y articule avec un petit tubercule de la portion mastoïdienne du temporal (1).]

Dans l'*ornithorhynque*, sous la base antérieure des arcades, le maxillaire forme un aplatissement presque horizontal auquel adhèrent les molaires. Je ne vois dans mes échantillons que deux sutures nettes : celle qui distingue les os en crochets, et celle qui sépare les maxillaires du palatin. La position des dents et le trajet du canal sous-orbitaire donnent bien le maxillaire; les os en crochets qui s'y enchâssent en avant semblent les os inter-maxillaires; il y a entre eux, suspendu dans le milieu des cartilages du bec supérieur, un petit os, qui a un plan supérieur divisé en deux par un sillon, un plan inférieur échancré de chaque côté comme un violon, et un plan vertical réunissant les deux autres. C'est dans son voisinage que sont percées les narines : on peut croire qu'il représente les nasaux et la partie palatine des inter-maxillaires.

§ 6. *Des trous et des fentes du crâne et de la face.*

A. *Dans l'homme.*

Il ne nous reste qu'à faire une revue des trous et des fentes, soit du crâne, soit de la face. Considérons-les d'abord par l'intérieur du crâne.

De chaque côté du grand trou occipital, au-dessus de chaque condyle, est un petit canal se portant de dedans en dehors et un peu en avant; c'est le *trou condylien antérieur* qui donne passage au nerf grand hypoglosse ou de la 9e paire.

Un peu plus en dehors et en arrière, on voit dans le crâne un autre petit trou qui laisse passer une veine; c'est le *trou condylien postérieur*.

Plus en dehors est un grand trou intercepté entre le bord postérieur du rocher et l'occipital; c'est le *trou jugulaire* ou *déchiré postérieur*, par lequel sort presque tout le sang de l'intérieur du crâne, se rendant des différents sinus dans les veines jugulaires.

A la face postérieure du rocher, un peu au-dessus du trou déchiré, est un enfoncement conique appelé *trou auditif interne*, dirigé en dehors, qui pénètre dans l'intérieur du rocher, et s'y termine par deux trous, dont l'inférieur transmet le nerf acoustique dans le labyrinthe, et l'autre sert d'entrée à un canal qui se termine entre les apophyses mastoïde et styloïde par un petit trou dit *stylo-mastoïdien*. Ce canal loge le nerf facial. Il y a encore dans la fosse cérébelleuse deux petits trous pour des vaisseaux sanguins : l'un, le *mastoïdien*, part de la gouttière du sinus latéral, et va obliquement en arrière s'ouvrir dans la suture occipitale, près de l'apophyse mastoïde; l'autre, dit *aqueduc de Cotunni*, est placé vers la crête du rocher, au-dessus et en dehors du conduit auditif interne. Il laisse passer quelques petits rameaux veineux.

Dans la fosse moyenne, on remarque d'abord le *trou déchiré antérieur*, situé entre la pointe antérieure du rocher et l'angle postérieur de la selle, et dont les bords sont interceptés par le temporal, le sphénoïde et l'occipital. Il est fermé, dans l'état frais, par une substance cartilagineuse; mais à son côté externe est un autre trou par lequel l'artère carotide entre dans le crâne, et qui n'est que l'issue supérieure d'un canal tortueux dont l'entrée est à la face inférieure du rocher, immédiatement en avant du trou déchiré postérieur. Ce canal se nomme *carotidien*, et transmet, outre l'artère, le nerf grand sympathique. A cette même face inférieure du rocher, en avant de l'entrée du canal carotidien, se voit l'issue d'un autre canal qui communique avec la caisse de l'oreille, et qui fait la *partie osseuse de la trompe d'Eustache*, ou *conduit guttural de l'oreille*.

Dans l'os sphénoïde, un peu en avant du rocher, est un grand trou appelé *ovale*, qui a en effet cette

(1) [M. Cuvier, qui n'a décrit que des têtes d'adultes, et qui n'avait pu voir que cette lame osseuse forme un os séparé, la considérait comme produite par le temporal, et il indiquait, comme représentant le jugal, un très-petit filet, entre les deux apophyses qui forment l'arcade (*Oss. foss.*, t. V, première partie, p. 145); mais nous ne trouvons pas ce filet sur notre jeune tête, et nous serions portés à regarder cet os plat comme un jugal, s'il ne se montrait à l'intérieur du crâne, entre le frontal, la partie du temporal d'où naît le rocher, et la grande aile; cette circonstance pourrait en effet le faire considérer comme une des portions du temporal.]

figure ; il répond au dehors à la base de l'apophyse ptérygoïde interne, et transmet la 3e branche de la 5e paire de nerfs appelée maxillaire inférieur.

Un peu en arrière et en dessous de ce trou ovale, est un petit *trou* nommé *épineux*, parce qu'il répond au dehors près de l'épine de la grande aile du sphénoïde. Il donne passage à une artère.

En avant du trou ovale, au pied du côté de la selle, est le *trou rond* qui se dirige en avant, et répond en dehors à l'intervalle qui sépare les extrémités postérieures de la fente sphéno-orbitaire, de la fente sphéno-maxillaire et de la fente sphéno-palatine; il transmet la seconde branche de la 5e paire ou le maxillaire supérieur.

Sous le rebord aigu qui sépare la fosse antérieure de la fosse moyenne, est une fente large qui part de l'angle antérieur de la selle, et se porte obliquement en dehors et en avant entre l'aile orbitaire du sphénoïde et sa grande aile; elle donne dans le fond de l'orbite entre son plafond et sa cloison latérale, et y transmet la première branche de la 5e paire ou ophthalmique de Willis, et les 3e, 4e et 6e paires entières. On la nomme *fente orbitaire supérieure* ou *sphéno-orbitaire*.

Le *trou optique* s'ouvre dans le crâne, un peu au-dessus du bord antérieur de la selle et en dedans des apophyses clinoïdes antérieures. Il se porte obliquement en dehors dans l'orbite, où il arrive un peu en dedans et en dessus de l'extrémité postérieure de la fente sphéno-orbitaire pour y transmettre le nerf optique et l'artère centrale de la rétine.

Les trous nombreux de la lame criblée de l'ethmoïde (il y en a environ 40) occupent le creux du milieu de la face antérieure, et donnent issue au nerf olfactif pour se rendre dans le nez. Au-devant de la crête ethmoïdale, dans son union avec l'os frontal, on voit un petit trou qui donne passage à une petite veine. On l'a nommé le *trou aveugle* ou *fronto-ethmoïdal*.

Nous venons de voir que la fosse orbitaire communique avec l'intérieur du crâne par le *trou optique* et par la fente *sphéno-orbitaire*. Au-dessous de celle-ci, au bas de la cloison latérale de l'orbite, est la fente *sphéno-maxillaire* par laquelle il communique avec la fosse temporale; elle est interceptée entre la face orbitaire de la grande aile du sphénoïde et la face orbitaire du maxillaire. C'est par cette fente que la deuxième branche des nerfs de la 5e paire, arrivée par le trou rond, descend dans la fosse temporale.

L'orbite communique avec la fosse nasale par un ou deux petits trous nommés *orbitaires internes*, placés tantôt dans le frontal, tantôt dans la suture avec l'os planum, qui livrent passage au nerf nasal, rameau de la branche ophthalmique de la 5e paire; et par le *canal lacrymal* creusé le long du bord ou de l'angle interne, partie dans l'apophyse montante de l'os maxillaire, et partie dans l'os lacrymal. Il descend presque verticalement dans le nez.

En la considérant du côté de la fosse temporale, on voit que la fente sphéno-maxillaire se prolonge, en se recourbant vers le bas, entre le corps de l'os maxillaire et l'apophyse ptérygoïde du sphénoïde. Le fond de cette branche, occupé par une partie du palatin, lui a valu le nom de fente *sphéno-palatine*. Dans le fond de l'angle qu'elle forme avec la fente sphéno-maxillaire, est le trou *sphéno-palatin*, formé par une échancrure de la partie de l'os palatin qui s'articule avec le corps du sphénoïde; ce trou donne dans le nez vers l'arrière du plafond de la narine.

Au fond de ce même angle, en arrière du trou sphéno-palatin et sous le trou rond, commence un petit canal creusé directement d'avant en arrière dans la base de l'apophyse ptérygoïde du sphénoïde, et s'ouvrant en arrière tout près du trou déchiré antérieur et en dedans du trou ovale. C'est le *canal vidien* ou *ptérygoïdien* qui donne passage au nerf vidien, rameau du maxillaire supérieur.

Au bout inférieur de la fente sphéno-palatine, commence un autre petit conduit, le canal *ptérygo-palatin*, creusé dans le palatin, et descendant verticalement pour s'ouvrir, vers l'angle postérieur du palais, par un trou nommé *gustatif* ou *palatin postérieur*. Il y en a deux ou trois autres plus petits.

La voûte du palais présente dans sa suture moyenne, immédiatement derrière les dents incisives, un trou impair nommé *incisif*, donnant naissance à deux canaux qui percent la voûte des narines. C'est l'orifice de l'organe de Jacobson et un passage pour des filets du maxillaire supérieur.

Sur le devant de la face, sous l'orbite, est le *trou sous-orbitaire* qui sert d'issue à un canal creusé dans l'os maxillaire sous le plancher de l'orbite, s'ouvrant en arrière et en dedans au milieu du bord inférieur de la fente sphéno-maxillaire. C'est par ce canal que passent les derniers rameaux du maxillaire supérieur, se rendant à la joue et à la lèvre.

On remarque aussi un trou beaucoup plus petit au-dessus de l'orbite, qui n'est quelquefois qu'une échancrure, et qu'on nomme trou *sourcilier*, par lequel passe la branche frontale du nerf ophthalmique.

B. *Dans les mammifères.*

a. *Quadrumanes.*

Dans l'*orang*, le trou déchiré antérieur est fermé; le trou épineux n'existe pas, ou se cache

dans le trou ovale. La fente sphéno-maxillaire est plus petite que dans l'homme, mais le trou ovale encore entièrement dans le sphénoïde, bien que très-près du rocher. Le canal ptérygo-palatin et le trou sphéno-palatin sont placés comme dans l'homme. On voit trois ou quatre trous sous-orbitaires et autant de jugaux. Le trou incisif est très-petit et simple.

Dans le *chimpansé*, la fente sphéno-orbitaire est courte et large ; le trou déchiré antérieur et l'épineux manquent également, mais les trous sous-orbitaires et jugaux sont comme dans l'homme. [Le canal sous-orbitaire ne forme qu'un sillon ouvert jusqu'à deux lignes du bord de l'orbite. Il n'y a pas de trou condyloïdien postérieur.

Dans les *gibbons*, les *guenons*, les *macaques*, les *semnopithèques* et les *cynocéphales*, le trou sous-orbitaire s'ouvre également dans l'orbite, très-près de son bord.] La fente sphéno-orbitaire est singulièrement courte. La fente sphéno-maxillaire est aussi très-courte, mais le trou sphéno-palatin est plus long que dans l'homme, et doit se nommer *ethmo-palatin*, car c'est l'ethmoïde qui le forme en dessus. L'apophyse ptérygoïde est percée près du rocher d'un trou qui se trouve voisin du trou ovale. Il n'existe pas de canal ptérygoïdien ou vidien. Le canal ptérygo-palatin est placé comme dans l'homme. Il y a toujours plusieurs trous sous-orbitaires. Le trou incisif forme deux grandes ouvertures. Les fentes sphéno-orbitaires des *cynocéphales* se raccourcissent au point de n'être plus que de simples trous. [Dans le *mandrill* adulte, la fente sphéno-maxillaire est étroite et allongée : les trous sous-orbitaires s'ouvrent sur les énormes saillies du maxillaire. Dans les *semnopithèques*, la fente sphéno-maxillaire est fort large, et laisse voir le trou rond au fond de l'orbite. Le *cimepaye*, en particulier, nous offre un canal ptérygo-palatin énorme, et dont l'embouchure se voit en dedans de la fente sphéno-maxillaire.]

Dans les *sapajous*, les fentes orbitaire et sphénoïdale sont larges et courtes, comme de simples trous. Je n'y trouve pas de canal vidien. Les trous ptérygo-palatin et analogue du sphéno-palatin sont comme dans les guenons. [La racine de l'arcade zygomatique est percée, derrière la facette glénoïde, d'un trou qu'on peut appeler trou *glénoïdien*.]

Dans les *atèles*, le *lagothrix*, les *alouattes*, les trous sous-orbitaires sont petits, mais il y en a un très-grand dans le jugal. [On rencontre un assez grand nombre de tête d'*alouattes* où les fentes sphéno-maxillaire et sphéno-palatine sont réduites à un ou deux petits trous qui forment la seule communication de l'orbite avec la fosse sphéno-temporale.] Les trous analogues du ptérygo-palatin et du sphéno-palatin sont entièrement dans le palatin, comme aux carnassiers.

Dans les *sakis* et le *saïmiri*, les trous sous-orbitaires et jugaux sont petits ou médiocres.

[Dans tous ces singes, le trou ovale est en entier dans le sphénoïde, et l'apophyse ptérygoïde ne s'étendant pas jusqu'au rocher, on ne retrouve plus ici le trou qu'ont présenté en ce point quelques-uns des genres précédents.

Dans les *ouistitis*, le trou optique et la fente sphéno-orbitaire sont très-rapprochés, et la fente sphéno-maxillaire est très-allongée.]

Dans les *makis* proprement dits, deux trous sous-orbitaires se montrent, l'un au-dessus de l'autre, de chaque côté, vers le tiers du museau ; [quelquefois ils se rapprochent et se confondent en un seul.] Le jugal a un grand trou à la base de son apophyse post-orbitaire. Les trous orbitaires antérieurs sont percés dans le frontal. Le trou ptérygo-palatin est assez grand ; il est entre le palatin et le maxillaire, comme dans l'homme ; mais un autre trou de même fonction, un peu plus petit, et que l'on aperçoit en bas de l'orbite, en avant de l'ouverture du précédent, est tout entier dans le palatin, aussi bien que l'analogue du trou sphéno-palatin, [qu'il faut chercher directement au-dessus du précédent, et qui est recouvert par une sorte de crête que lui fournit en ce point le palatin.] Derrière la racine de l'arcade zygomatique, devant le bord du méat auditif, est un trou glénoïdien, comme dans les sapajous, mais plus grand. [L'*avahi*, les *loris* et le *tarsier* ont aussi ce trou. Il est petit dans les premiers, grand dans le troisième.] La fente orbitaire est un simple trou, au-dessous duquel est le trou rond ; le trou ovale est mince, étroit et très en arrière sur le flanc du rocher. [Les apophyses ptérygoïdes sont percées d'un trou, comme dans les guenons, à l'endroit où elles touchent la caisse, et près du trou ovale.]

Dans le *loris grêle*, le *loris paresseux*, les *galagos*, le *tarsier*, le trou lacrymal est un peu sur la joue ; le trou sous-orbitaire est petit et sur le côté ; [son canal s'ouvre dans l'orbite, en avant et en dehors du trou analogue du sphéno-palatin, qui est petit, et placé plus en dedans de l'orbite à égale distance de l'embouchure du canal sous-orbitaire et du trou ptérygo-palatin. Celui-ci est petit.] Les trous jugaux sont à peine perceptibles ; la fente orbitaire est un trou rond comme le trou optique. Le trou rond est fort en arrière sur la même ligne transverse et en dehors du trou ovale, qui est intercepté entre le sphénoïde et le rocher. [Dans l'*avahi*, le trou rond paraît confondu avec le sphéno-orbitaire.]

b. *Carnassiers.*

Dans les *chauves-souris* proprement dites, le trou rond se joint le plus souvent au trou sphéno-

orbitaire pour former une seule ouverture ronde; [mais dans plusieurs genres, les *noctilions*, les *rhinolophes*, les *rhinopomes*, les *taphiens*, le trou optique en est lui-même si rapproché, qu'il semble se confondre avec les précédents en une longue fente sphéno-orbitaire. Le trou ovale en est toujours distinct.] Le trou glénoïdien, derrière l'arcade zygomatique, est considérable, [et dans toutes les chauves-souris il paraît se continuer avec un long canal qui remonte verticalement dans les parois du crâne pour venir s'ouvrir par un ou plusieurs trous, sur le côté, et plus ou moins près de la crête sagittale.] Le trou lacrymal s'ouvre en dedans de l'orbite. Le trou sous-orbitaire est ordinairement près du bord de cette cavité, excepté dans le *vampire* et les *glossophages*, où il est au milieu de la joue.

Dans les *roussettes*, il y a un grand trou surorbitaire à la racine de l'apophyse post-orbitaire du frontal. Le trou sous-orbitaire est près du bord antérieur de l'orbite, sous le lacrymal, et est grand et court. Le trou rond se confond avec le trou ou fente sphéno-orbitaire en une seule ouverture ovale; mais le trou ovale est bien distinct et percé tout entier dans le sphénoïde. Je ne trouve pas de canal vidien. [Il y a un trou glénoïdien. Il y a aussi plusieurs conduits pariétaux comme dans les chauves-souris.] Les trous palatins sont au bord antérieur de l'os, vers le milieu du palais. Les trous incisifs sont confondus, attendu que l'intermaxillaire n'a point son apophyse inférieure ossifiée.

Dans le *galéopithèque*, le trou lacrymal est dans l'orbite. Le trou sur-orbitaire est grand à proportion, mais le sous-orbitaire est petit, quelquefois double, au-dessus de la deuxième molaire. Le trou ovale est intercepté entre le sphénoïde et le temporal. Il n'y a point de trou derrière l'arcade zygomatique, [ni de canal dans les parois du crâne. L'analogue du sphéno-palatin paraît être une fente allongée et étroite, en bas et en dedans de l'orbite, entre le maxillaire et le palatin.]

Dans le *hérisson*, les trous incisifs sont petits et ronds. Le trou sous-orbitaire est médiocre, simple, au-dessus de la quatrième molaire; son ouverture postérieure est assez grande. Le trou lacrymal est tout au bord de l'orbite, mais hors de la cavité, et protégé en avant par une petite crête : il y a trois trous assez grands répondant à l'orbitaire antérieur, percés tant dans le frontal qu'entre celui-ci et le sphénoïde. Le trou optique est très-petit, élevé au-dessus du sphéno-orbitaire, qui ne se sépare du rond que par une très-mince traverse; l'ovale est assez grand, et en entier dans le sphénoïde. La petitesse de l'espace occupé par le palatin, dans le fond de l'orbite, fait que le sphéno-palatin et le ptérygo-palatin sont très-près du sphéno-orbitaire et du rond : ils semblent en quelque sorte les continuer; les uns et les autres sont cachés derrière des avances des os. [La base de l'arcade est percée d'un trou glénoïdien qui vient s'ouvrir sur le côté du crâne et dans le temporal.]

Dans le *tenrec* il n'y a pas au palais de fente membraneuse. Le trou sous-orbitaire est grand et son canal court; le lacrymal ouvert sur la joue. Le trou sphéno-palatin est percé dans le sphénoïde antérieur et est fort grand; une arête en part qui va en arrière contourner en remontant le trou rond et le trou sphéno-orbitaire, lesquels n'en font qu'un seul, [et cacher l'ouverture des trous optique et orbitaire antérieur.] Il y a un trou vidien bien marqué. Le trou optique est extrêmement petit; mais le trou orbitaire est très-grand. Le trou ovale est considérable, placé en arrière du vidien.

[Dans les *cladobates*, le jugal est percé, à la base de l'apophyse post-orbitaire, d'un large trou comme les makis. Le trou lacrymal est très-bas, sur le bord même de l'orbite; les trous optiques sont grands et très-rapprochés l'un de l'autre. La fente sphéno-orbitaire est distincte du trou rond; et le trou ovale, extrêmement étroit, est situé tout au-devant de la caisse. On ne voit pas de trou vidien.

Le *desman* a le trou sous-orbitaire très-grand, et ayant au-dessus de lui un petit trou lacrymal. Les trous sphéno-orbitaire, rond et ptérygo-palatin sont sensiblement comme dans le hérisson. Il a, ainsi que les *musaraignes*, les *condylures*, les *taupes*, les *scalopes*, un trou vidien.

La *taupe* a des trous optiques distincts, percés comme toujours dans le sphénoïde antérieur et sur la crête qui sépare le crible ethmoïdal des fosses cérébrales moyennes; ils viennent s'ouvrir dans l'orbite, un peu au-dessus et en arrière du trou commun au sphéno-orbitaire et au rond; on y passe facilement un cheveu. Le trou ovale est considérable.

Dans le *scalope*, le trou ovale est ramené sur le côté, au bas de la fosse temporale, par le gonflement vésiculeux de l'apophyse ptérygoïde. Plus en avant et sur la même ligne, on voit successivement le trou rond, le sphéno-orbitaire, distinct du précédent, l'optique, et en avant de celui-ci le trou orbitaire antérieur. A côté, et un peu en arrière du trou ovale, est le trou carotidien.

La *chrysochlore* a le trou optique au-dessus des trous sphéno-orbitaire et rond réunis; et le trou ovale n'est séparé des précédents que par une lamelle osseuse qui se détache du tubercule vésiculeux de la tempe pour venir rejoindre le corps du sphénoïde.]

Dans le *chien*, les deux trous incisifs sont oblongs, assez grands et bien séparés. Le lacry-

mal est entièrement dans l'os de ce nom et dans l'orbite, mais près de son bord antérieur. Le sous-orbitaire est une fente verticale courte et large, assez près du bord de la mâchoire, au-dessus de la molaire qui précède l'anté-pénultième; il donne dans l'orbite par un canal qui s'ouvre dans un angle profond derrière la racine antérieure de l'arcade zygomatique, et aux bords duquel le lacrymal et le palatin contribuent. Dans ce bord même, du côté du palatin, est un trou particulier qui donne dans le nez, à peu près vis-à-vis le milieu des cornets supérieurs : c'est le reste d'un espace membraneux qu'on voit dans les jeunes, et il est toujours fermé ainsi. Le palatin a lui-même, un peu en arrière de ce trou sous-orbitaire postérieur, deux trous rapprochés, dont le premier, analogue du trou sphéno-palatin, conduit dans le nez; le second, qui est l'analogue du canal ptérygo-palatin, donne dans le palais par deux trous. Il y a de plus, derrière la dernière mâchelière, une échancrure commune au maxillaire et au palatin, qui tient en partie lieu de canal ptérygo-palatin. Le trou optique, le trou sphéno-orbitaire qui n'est guère moins rond et seulement un peu plus grand, et le trou rond, sont à la suite et près l'un de l'autre dans le fond de l'orbite, sur une ligne montant obliquement en avant. Le trou ovale est plus en arrière, en dedans de la facette glénoïde; un canal vidien, court et gros, va du trou rond au bord interne du trou ovale; celui-ci, ainsi que le rond, est entièrement percé dans le sphénoïde postérieur; l'optique est dans l'antérieur; le sphéno-orbitaire sur la ligne de séparation. L'orifice de la trompe d'Eustache est à la pointe du rocher; derrière le trou ovale et un peu plus en dedans, à la même pointe, est le trou carotidien, dont le canal est beaucoup plus en avant, plus droit et plus court que dans l'homme; et de là commence un canal qui va en arrière rejoindre le trou déchiré postérieur; celui-ci est beaucoup plus en arrière des précédents que dans l'homme, à cause de la grandeur de la caisse vésiculeuse que les sépare : c'est une ouverture transverse. Le trou stylo-mastoïdien est derrière le méat auditif externe, en dehors de la caisse, avant l'apophyse para-mastoïde. Le trou condyloïdien est au droit de cette apophyse et plus en avant que le condyle. En avant du méat auditif externe et à la racine de l'arcade zygomatique, est le trou glénoïdien, ouverture d'un canal veineux assez large, auquel ne répond dans l'homme qu'un très-petit trou, et qui aboutit au sinus de la base de la tente.

[Dans les *ours*, comparés au précédent, les trous incisifs sont fort écartés en arrière, et entre eux existe un petit trou ovalaire que nous retrouverons plus ou moins marqué dans les genres suivants. Le trou sous-orbitaire est beaucoup moins en avant sur la joue; le ptérygo-palatin, compris entre le maxillaire et le palatin, est étroit, tandis que l'analogue du sphéno-palatin est gros et arrondi.] Le trou orbitaire antérieur, l'optique, le sphéno-orbitaire et le rond sont sur une ligne obliquement montante, protégée en dessus et en arrière par une crête de l'aile temporale du sphénoïde postérieur.

[Dans le *coati*, le trou sous-orbitaire est comme dans l'ours, et le trou ovalaire entre les incisifs est grand; il est au contraire assez petit dans le *raton :* dans celui-ci et dans le *benturong*, le trou sous-orbitaire est grand, arrondi, et percé sous le bord même de l'orbite. Dans ces trois genres les trous du fond de l'orbite sont plus rapprochés l'un de l'autre et sur une ligne bien moins oblique que dans l'ours. Le *benturong* a un canal vidien; mais on n'en voit pas au *coati* ni au *raton*. Le canal qui, dans le chien, part du même point que le carotidien, et vient aboutir en passant sous la caisse, au trou déchiré postérieur, vient s'ouvrir dans ces trois genres à la face postérieure et interne de la caisse, plus ou moins près du trou déchiré postérieur, dont il est distinct.

Dans le *kinkajou*, le trou lacrymal est très-bas dans l'orbite, et il n'y a pas de canal vidien.

Dans les *civettes*, les *ziboths*, les *genettes* et les *paradoxures*, le trou sous-orbitaire est près du bord de l'orbite, mais moins que dans le raton. Les trous optique, sphéno-orbitaire et rond sont comme dans les précédents; il y a un canal vidien très-grand, excepté dans la *genette*. Le trou ovale est moins rapproché du carotidien dans le *zibeth*. Dans tous, le trou analogue du sphéno-palatin est beaucoup plus grand que l'analogue du ptérygo-palatin situé au-dessous de lui : cela est surtout notable dans la genette. Le trou déchiré postérieur est réduit à un trou arrondi. Le trou glénoïdien est fort petit, s'il existe. Les *mangoustes* ont aussi un canal vidien. Dans la mangouste de Java, le trou ovale est très-éloigné de celui-ci et touche presque à la caisse. Le trou condyloïdien antérieur, fort rapproché du trou déchiré, s'ouvre quelquefois dans celui-ci, comme dans le *paradoxure*. Le *blaireau* a un trou sous-orbitaire très-grand; les *grisons*, les *martes*, l'ont moindre, quelquefois double. Tous ces animaux manquent de canal vidien, comme le raton. Dans les *mouffettes*, les *putois*, le petit canal percé sous la caisse laisse voir ses ouvertures antérieure et postérieure distinctes.]

Les *loutres* ont encore le trou sous-orbitaire plus large que dans le blaireau, et presque autant que dans certains rongeurs; le trou lacrymal est au-dessus du sous-orbitaire inférieur. Le trou rond se confond extérieurement avec le trou sphéno-orbitaire, mais intérieurement il en est séparé assez longtemps par une lame osseuse. Le canal

veineux, au lieu d'être un peu en dehors du trou auditif, comme dans le chien, est un peu en dedans, de même que dans les précédents.

Dans les *chats*, le trou sous-orbitaire est médiocre, il est tout près de l'os jugal, et conséquemment le canal sous-orbitaire est très-court. Les trous sphéno et ptérygo-palatins sont dans le palatin; [le premier beaucoup plus grand que le second.] Les trous optique, sphéno-orbitaire, rond, ovale, sont comme dans le chien. Je ne trouve pas de canal vidien entre ces deux derniers. Le trou glénoïdien derrière l'arcade zygomatique ne se trouve pas. [Le trou condyloïdien s'ouvre plus ou moins profondément dans le déchiré postérieur.]

Dans l'*hyène*, le trou lacrymal est dans l'orbite; le sous-orbitaire est comme dans le chien, mais moins avancé sur la joue; le sphéno et le ptérygo-palatin sont plus grands que dans le chien, mais comme dans celui-ci de grandeur à peu près égale. Le ptérygo-palatin est double. Le trou optique, le sphéno-orbitaire, le rond, le vidien et l'ovale diffèrent peu du chien. J'ai un individu où il y a un canal vidien d'un côté et pas de l'autre. [Le trou condyloïdien s'ouvre dans le déchiré postérieur, de telle façon qu'on ne le voit pas à l'extérieur.]

Dans le *phoque commun*, le trou sous-orbitaire est encore grand, quoique moindre que dans la loutre, et son canal est très-court. L'analogue du sphéno-palatin est très-grand, [quelquefois double. Le ptérygo-palatin est plus petit et au-dessous du précédent.] Le trou rond se confond avec la fente sphéno-orbitaire. Je ne vois de canal vidien qu'au trou en dedans du bord antérieur de l'apophyse ptérygoïde du sphénoïde. Le trou ovale est petit et tout près de la caisse. Le canal carotidien s'unit au trou jugulaire, et donne en dedans du crâne un canal recourbé, logé dans la paroi interne inférieure de la caisse, et qui s'ouvre d'une part à sa face interne et postérieure par un trou rond, et d'une autre part en avant, à la pointe de la caisse par une fente étroite qui occupe la place où est le trou carotidien dans le chien. Le trou jugulaire est très-grand, ainsi que le condyloïdien. Extérieurement, la caisse a un enfoncement au milieu duquel est percé le trou stylo-mastoïdien.

[Dans le *phoque à crête* et dans le *phoque à trompe*, le trou ovale est rejeté plus en dehors par le développement des caisses. Dans le dernier, le trou carotidien ne se distingue pas du trou jugulaire; il faut en dire autant du *phoca leptonyx*, où le trou déchiré postérieur est petit. Le trou analogue du vidien, dans le phoque commun, ne se retrouve pas dans les autres genres, excepté dans le *phoque à ventre blanc*, où ce n'est plus un trou, mais une grande ouverture qui fait communiquer le fond de l'orbite avec la fosse méso-ptérygoïde.

Dans les *otaries*, le trou analogue du sphéno-palatin paraît se confondre avec la grande ouverture membraneuse de l'orbite. Elles ont un véritable et grand trou vidien en avant du trou ovale. Le trou carotidien s'ouvre, comme dans les chiens, à la pointe de la caisse, et le trou de la face postérieure et interne de la caisse débouche presque dans le trou déchiré postérieur.]

Dans le *morse*, le trou sous-orbitaire est grand et son canal très-court. Le palatin est percé dans l'orbite d'un énorme trou qui tient lieu de sphéno-palatin. Le trou optique, le sphéno-orbitaire et le rond qui lui est uni, sont cachés dans un sillon profond du sphénoïde. L'orifice postérieur du canal vidien et le trou ovale sont percés dans un enfoncement entre la facette glénoïde, l'aile ptérygoïde et la caisse.

c. *Marsupiaux.*

Dans les *sarigues*, le trou sous-orbitaire est au-dessus de la deuxième molaire, de grandeur médiocre, et donne naissance à un canal assez long. Il y a tantôt deux trous lacrymaux, tantôt un seul sur le bord de l'orbite. Dans la partie orbitaire du palatin, est un trou analogue du sphéno-palatin. Le trou commun au maxillaire et au palatin, dans l'aile qu'ils forment ensemble, tient lieu du ptérygo-palatin et de l'échancrure qui, dans le chien, remplit une partie de ses fonctions. Le trou optique est confondu dans le trou sphéno-orbitaire; mais le trou rond en est fort distinct, placé plus en arrière, ainsi que le trou ovale qui est assez éloigné du rond et tout près de la base antérieure de la caisse; [il paraît même se confondre quelquefois avec le déchiré antérieur.] Le trou carotidien est en dedans de l'ovale et plus petit; mais il y a de plus, en avant, deux trous particuliers dont le postérieur, ou plus petit, pénètre dans le crâne à côté de la loge de la glande pituitaire, et dont l'antérieur, qui est plus grand, donne dans un canal qui communique avec celui de l'autre côté, en perçant entre les deux lames de l'os. [Il y a encore dans le temporal, derrière la racine de l'arcade zygomatique, deux trous glénoïdiens : l'un tout près de la base de l'apophyse post-glénoïdienne, l'autre plus en dehors et en arrière; ils communiquent ensemble par un canal sous l'arcade, et viennent tous deux s'ouvrir dans le crâne entre le temporal et le rocher.

Dans le *thylacine*, le trou sous-orbitaire est au-dessus de l'anté-pénultième molaire; ce qui rend son canal très-court. Il y a un trou lacrymal sur la joue et un autre dans l'orbite. L'analogue du sphéno-palatin est grand, ovale, entre le palatin et le maxillaire. On ne voit, pour faire l'office du ptérygo-palatin, qu'une fente en arrière des molaires et formée par une pointe saillante du pa-

latin. Il y a un trou orbitaire interne assez grand. Le reste des trous est fort semblable à ce qui se voit dans les sarigues, et l'on peut en dire autant du *dasyure oursin*.

Dans les *péramèles*, le trou sous-orbitaire est loin de l'arcade, au-dessus de la quatrième molaire. Le trou lacrymal est tout près de l'union de cet os avec le jugal. L'analogue du ptérygo-palatin est comme dans le sarigue, et le sphéno-palatin est immédiatement au-dessus et tout dans le palatin.

Il y a peu de différence dans les *dasyures*. Le trou ovale y est reporté tout à fait en dedans de la caisse à cause du grand développement de celle-ci, et il se trouve très-voisin d'une des paires de trous qu'on pourrait appeler *sphénoïdions ;* car ici, comme dans les genres précédents, ils sont percés dans le sphénoïde.]

Dans les *phalangers* et dans le *phalanger volant* le trou sous-orbitaire est plus reculé que dans les sarigues et les péramèles; son canal est plus court. Le trou analogue du sphéno-palatin se trouve sur la suture du palatin et du maxillaire ; le ptérygo-palatin également, mais plus en arrière et plus en bas. Les trous optiques, qui déjà dans le sarigue se confondaient l'un avec l'autre, dans le phalanger, où ils sont plus grands, ouvrent par leur réunion une communication entre les deux orbites, par-dessus le corps du sphénoïde et derrière sa partie qui répond aux petites ailes orbitaires. Le trou sphéno-orbitaire ne se distingue de l'optique que par une petite lame incomplète; mais le trou rond est fort distinct, ainsi que l'ovale qui en est plus éloigné à proportion que dans le sarigue. Les deux trous particuliers à cette famille, le long de la base postérieure de l'apophyse ptérygoïde interne, se retrouvent ici, mais fort petits. Le carotidien est en revanche fort grand, ainsi que le jugulaire. [Les deux trous glénoïdiens sont fort éloignés l'un de l'autre; l'un est au fond de la cavité glénoïde, et l'autre reporté très-haut au bout de la gouttière que forme le temporal sur le côté du crâne.

Dans le *potoroo*, les trous sont à peu près comme dans les dasyures; mais le trou glénoïdien supérieur est remarquablement plus grand que dans les précédents.]

De la hauteur des apophyses ptérygoïdes interne et externe, et de la hauteur correspondante du palatin et du maxillaire, il résulte dans le *kanguroo* plusieurs rapports avec l'homme; savoir : que le trou rond est caché dans un enfoncement où on ne l'aperçoit qu'avec peine dans un crâne entier, et que le trou ptérygo-palatin est un véritable canal assez long. Quant aux trous analogues au sphéno-palatin, il y en a trois, tous éloignés du rond, dont deux dans le palatin, et un entre lui et le maxillaire. Le sous-orbitaire est sur la première molaire et médiocre; son canal s'ouvre dans l'orbite au-dessus de la quatrième. Il y a deux trous lacrymaux, un petit, supérieur, et un grand. Je ne vois pas de canal vidien. La trompe se trouve presque entièrement formée par le sphénoïde. Le carotidien et le jugulaire sont fort rapprochés, l'un en avant, l'autre en arrière d'une arête qui s'unit à l'apophyse para-mastoïde. [Les trous sphénoïdiens existent également.

Le *koala* a le trou sous-orbitaire tout près du bord de l'orbite et très-haut sur la joue. Les trous analogues des sphéno et ptérygo-palatins sont très-éloignés l'un de l'autre. Le premier est en avant, près de l'ouverture postérieure du canal sous-orbitaire; l'autre est réduit à une étroite fente entre le palatin et le maxillaire. Les trous optique, sphéno-orbitaire et rond, sont tout près l'un de l'autre. Au-dessous du rond, on voit un ou plusieurs trous qui se prolongent en un long canal à travers la base de l'aile ptérygoïdienne et de la caisse, et viennent s'ouvrir non loin du trou jugulaire. Le trou ovale est en arrière du trou rond, au milieu de l'aile temporale du sphénoïde. Enfin, à l'endroit où cet os se renfle en une grande caisse, il y a deux trous très-proches l'un de l'autre, et qui nous semblent être les analogues des trous sphénoïdiens qui, ici, forment deux longs canaux, à cause de la hauteur de l'aile ptérygoïde.]

Dans le *phascolome*, le trou sous-orbitaire est au-dessus de la première molaire. Le lacrymal a deux fort petits trous l'un au-dessus de l'autre, en arrière de son crochet. On voit à peine les trous analogues au sphéno-palatin. Le ptérygo-palatin forme un petit canal court à l'angle postérieur externe du palais. Les optiques sont confondus et petits. Le rond se distingue par une barre complète du sphéno-orbitaire. L'ovale est presque entièrement dans le temporal. [Il y a quatre ou cinq trous percés dans le temporal sur les côtés du crâne, et un dans l'enfoncement qui est derrière la facette glénoïde. Les trous sphénoïdiens existent. La paire la plus antérieure est percée au fond de la fosse ptérygoïde.]

d. *Rongeurs.*

Dans l'*aye-aye*, le canal lacrymal est hors de l'orbite. Le trou sous-orbitaire est fort petit; les trous incisifs sont ronds, médiocres, immédiatement derrière les incisives. Le trou orbitaire antérieur, qui est grand, est commun au sphénoïde antérieur et au frontal. L'analogue du sphéno-palatin est tout entier dans le palatin; le ptérygo-palatin n'est qu'un trou en arrière de la dernière molaire, dans le palatin. Le trou optique est médiocre. Près de lui est le rond, qui se confond avec le sphéno-orbitaire. L'ovale est distinct [et

plus en arrière, près de la suture du sphénoïde avec le temporal.] Je ne vois pas de canal vidien. Le carotidien est petit, le jugulaire médiocre.

Dans les *lièvres*, les trous incisifs sont énormes en longueur. Le trou sous-orbitaire est fort petit, et donne du côté de l'orbite dans une fissure étendue en travers, et dont le lacrymal forme en partie la voûte supérieure. Les deux trous optiques sont réunis en un seul. Le trou rond se confond avec le sphéno-orbitaire. Le canal vidien n'est qu'un trou dans l'aile ptérygoïde externe, [et que l'on distingue dans l'orbite tout près et en dehors des précédents.] Le trou ovale est commun entre le sphénoïde et le rocher. [Un petit trou, percé dans la caisse, sur les côtés de la surface basilaire, paraît seul représenter le trou jugulaire.] Le méat auditif, dans l'adulte, est ossifié sur un long espace et saillant; [à la base et en arrière de ce méat se montre le trou stylo-mastoïdien.]

Dans la *marmotte*, les trous incisifs sont étroits et médiocrement longs. Le trou sous-orbitaire est petit, percé non loin du palais et de la suture inter-maxillaire; son bord se réfléchit en une sorte de crête; [le trou lacrymal est dans l'orbite.] L'optique est grand; le sphéno-orbitaire et le rond sont au-dessous et en arrière cachés par une avance de l'aile temporale; le premier, comme toujours, est entre les deux sphénoïdes; le second, séparé de lui par une mince traverse. Le canal vidien est gros, percé dans la base de l'aile ptérygoïde externe, et son ouverture est divisée en deux par un filet osseux : c'est dans ce canal que s'ouvre le trou ovale qui est tout entier dans le sphénoïde. Le trou analogue du sphéno-palatin est percé entre le palatin et le maxillaire à leur point d'union avec le frontal. Le canal analogue du ptérygo-palatin postérieur est un simple trou, et quelquefois une simple échancrure commune au palatin et au maxillaire; mais il y a un véritable canal antérieur percé dans le palatin et très-étroit. Les trous carotidiens et jugulaires sont petits. On voit dans le temporal un trou au travers duquel paraît le rocher, et qui prendra de l'extension dans plusieurs genres suivants.

Dans les *écureuils*, [les trous sont, pour la plupart, assez semblables à ceux de la marmotte.] L'analogue du sphéno-palatin est très-grand; le trou rond se confond avec le sphéno-orbitaire; l'ovale reste fort distinct. [Mais dans l'épaisseur de l'aile ptérygoïde du sphénoïde, outre le gros canal vidien qui est à sa base, existe un autre canal plus étroit qui semble en être une branche, et qui s'ouvre en dehors du trou commun au sphéno-orbitaire et au rond. La même chose se voit dans la marmotte. De plus, les deux canaux vidiens communiquent l'un avec l'autre à leur embouchure postérieure par un canal transversal percé dans l'épaisseur du corps du sphénoïde.]

Dans le *castor*, le trou sous-orbitaire est très-petit et voisin de la suture inter-maxillaire; il a aussi une petite crête en dehors : les trous incisifs s'arrêtent à la suture inter-maxillaire. A la base de l'apophyse ptérygoïde externe est percé un très-gros canal vidien dans lequel donne un grand trou, qui me paraît tenir lieu de l'ovale, du rond et du sphéno-orbitaire. Le trou analogue du sphéno-palatin est médiocre et près de la suture du maxillaire et du frontal, mais dans le premier. Deux trous représentent le ptérygo-palatin : l'un dans le maxillaire, sous le trou optique; il s'ouvre au milieu du palais; l'autre, bien plus en arrière, sur la suture du maxillaire et du sphénoïde postérieur, dans ce gros canal que j'ai appelé vidien. Il s'ouvre au bout de l'arcade dentaire. [Le trou déchiré antérieur est grand, le postérieur médiocre. Le trou condyloïdien est grand; le méat auditif forme un tube bien plus long que dans le lièvre : le trou du temporal est assez petit, et n'est pas constant.]

Dans les *oryctères*, le trou sous-orbitaire est petit, près du bord de l'orbite, et son canal très-court. Les trous incisifs sont presque en entier dans le maxillaire. [Le trou optique est très-petit. Le canal vidien communique dans le crâne par une grande fente qui représente aussi le trou sphéno-orbitaire et le rond; mais le trou ovale est distinct, plus en dehors. L'aile ptérygoïde offre aussi les mêmes trous que dans l'écureuil et la marmotte.]

Dans l'*ondatra* et les *rats d'eau*, [nous voyons pour la première fois cette forme du trou sous-orbitaire que nous avons comparée à une virgule.] Ce trou, assez grand, vertical, est précédé d'une concavité particulière creusée dans la joue. Les trous incisifs entament les maxillaires jusque vis-à-vis la première molaire. Il y a un très-grand trou au temporal derrière l'arcade, lequel est en partie seulement fermé par le rocher. [Le reste à peu près comme dans l'oryctère.]

Dans les *rats* proprement dits, le trou sous-orbitaire s'agrandit, et surtout s'élargit de sa partie supérieure. [Il est également précédé d'une poche creusée dans le maxillaire.] Il n'y a pas de trou à leur temporal. Les trous optiques sont plus grands; les trous ou fentes sphéno-orbitaires sont énormes; mais le trou ovale est plus petit qu'aux rats d'eau. Le canal vidien est court et étroit. [Le canal de communication d'une fosse ptérygoïde à l'autre, à travers le corps du sphénoïde, est très-distinct.

Les *gerbilles* ont aussi le trou sous-orbitaire en virgule, mais peu large à son sommet : outre les trous incisifs qui sont grands, il y a deux fentes longitudinales dans le palais, qui s'ouvrent dans le fond de l'orbite où elles représentent le trou ptérygo-palatin. L'analogue du sphéno-palatin

est percé à l'extrémité antérieure de cette fente. Les trous sphéno-orbitaire et rond sont réunis, l'ovale est distinct. L'étendue de la caisse réduit à rien les trous déchirés.

Les *hamsters* ont les trous du crâne, à fort peu de chose près, comme dans les rats.]

Dans les *loirs* et *lérots*, le trou sous-orbitaire est plus petit; leurs trous incisifs ne sont qu'à moitié dans les maxillaires. Le trou ovale est distinct, et le plus en dehors : le déchiré antérieur est grand.

Dans le *spalax*, le trou sous-orbitaire est grand et arrondi, en sorte qu'on serait tenté de le prendre pour un petit orbite. L'optique est presque imperceptible.

[Dans le *rhizomys de Sumatra*, le trou sous-orbitaire est médiocre et situé très-haut près du frontal.

Mais c'est surtout dans les *gerboises* que se présente, dans de grandes dimensions, cette ouverture que nous nommons l'*anneau préorbitaire*, et qui se confond dans beaucoup de genres avec le trou sous-orbitaire, mais qu'il faut cependant en distinguer, car dans le *gerboa* le trou sous-ortaire existe au-dessous de cet anneau, et dans l'*alactaga* il en est aussi presque entièrement séparé par une petite lame verticale. Le trou ovale paraît se confondre en partie avec le trou déchiré, ayant un peu au-devant de lui le canal vidien. Il y a dans l'*alactaga* un trou au temporal, au-dessus du méat auditif.

Dans les *hélamys*, le trou sous-orbitaire et l'anneau ne font qu'un. Les trous incisifs entament à peine les maxillaires; le trou lacrymal est percé sous la racine de l'arc vertical de l'anneau préorbitaire; le trou optique est grand. Au-dessous des sphéno-orbitaire et rond réunis, s'ouvre un trou qui vient aboutir dans le crâne sur le milieu du basilaire. Le trou ovale paraît se confondre avec le déchiré antérieur qui est très-grand.

Dans les *échymis*, le trou avale est distinct; au-devant de lui, dans l'épaisseur de l'aile ptérygoïde externe, est un petit canal qui représente le vidien. A la base de l'aile ptérygoïde interne en est un autre qui traverse obliquement le corps du sphénoïde. Le fond de la fosse ptérygoïde se confond avec le trou commun au sphéno-orbitaire et au rond. La même chose a lieu dans le *capromys*, excepté que le trou à la base de l'aile ptérygoïde interne n'existe pas, et que le trou déchiré antérieur est plus grand.]

Dans le *porc-épic* commun, les trous incisifs sont fort petits, et dans l'inter-maxillaire, le trou analogue du sphéno-palatin est fort gros et au milieu du maxillaire; de plus, cet os a un trou particulier à la racine inférieure interne de l'anneau sous-orbitaire. [Le trou optique est fort enfoncé; le rond est confondu avec le sphéno-orbitaire, et l'ovale avec le déchiré antérieur : le déchiré postérieur est fort petit. Il y a dans l'aile ptérygoïde externe deux canaux, l'un inférieur, s'ouvrant en arrière à la racine de cette aile; un autre supérieur, et s'ouvrant près du temporal. C'est le premier qui paraît être l'analogue du canal vidien.]

Dans l'*urson*, la grandeur extrême du trou analogue au sphéno-palatin le rapproche de l'écureuil. [Il a, comme les précédents, le trou et le canal sous-orbitaire confondus avec l'anneau. Fort loin en arrière du trou optique, sont les trous sphéno-orbitaire et rond réunis, et qui ne sont séparés que par une mince languette osseuse, de l'ovale et du déchiré antérieur aussi réunis.

Dans le *coendou*, les détails sont les mêmes : le trou déchiré antérieur est seulement plus petit.

Dans le *couia*, les trous sont disposés comme dans l'urson; seulement le trou lacrymal est plus grand.]

Dans l'*agouti*, les trous incisifs sont deux petites fentes obliques entièrement dans l'os inter-maxillaire. Le trou particulier du maxillaire sur la racine inférieure de l'anneau sous-orbitaire est une fosse assez grande à laquelle le lacrymal contribue, et dont le fond antérieur donne naissance à un petit canal qui va dans le nez. Le canal lacrymal, tout entier dans l'os de ce nom, donne dans cette fosse, et s'y ouvre dans son fond postérieur. Le trou optique est grand, ainsi que le sphéno-orbitaire qui comprend le rond. L'ovale reste distinct du déchiré antérieur. Celui-ci est assez grand, mais le postérieur est très-petit. [Le trou analogue du sphéno-palatin est petit, et dans le maxillaire, près du lacrymal.]

Dans le *paca*, les trous incisifs sont très-petits, dans l'inter-maxillaire, et cachés dans les côtés d'une fosse formée par les bords internes des sinus sous-maxillaires. [Au bas de l'anneau préorbitaire est un long sillon qui représente le canal sous-orbitaire.] Il n'y a qu'un trou analogue au sphéno-palatin. Le trou ovale s'unit au déchiré antérieur, mais il laisse en avant un petit trou particulier, sans doute pour un des filets du nerf.

Dans les *cochons d'Inde*, les trous incisifs sont médiocres, et communs aux inter-maxillaires et aux maxillaires. [Le canal demi-ouvert au bas de l'anneau pré-orbitaire existe comme au paca, et de plus il est borné en dehors par une petite arête verticale. La fosse sur la joue est très-profonde. Le trou analogue au sphéno-palatin est commun au lacrymal, au frontal et au maxillaire. Il est fort près, et en dedans du canal lacrymal. Celui-ci aboutit, comme dans l'agouti, dans la fosse du maxillaire. Le trou déchiré antérieur est énorme, et comprend l'ovale. Le postérieur est fort étroit.] Le temporal n'a point de trou ni d'échancrure pour montrer le rocher.

[Dans les *kérodons*, il n'y a pas de demi-canal distinct de l'anneau. Le trou déchiré antérieur est petit; cependant il comprend aussi l'ovale. Les sphéno-orbitaire et rond sont réunis.

Dans le *cabiai*, l'anneau pré-orbitaire est très-grand et sans sillon ni canal. Le trou optique est proportionnellement très-petit. L'ovale se confond très-probablement avec le déchiré antérieur, qui est grand et arrondi. Le postérieur est au contraire très-allongé.

Dans la *viscache*, outre le grand anneau pré-orbitaire, il y a un canal sous-orbitaire, presque fermé par une forte lame verticale, comme dans l'alactaga. Il y a aussi une fossette dans le maxillaire, peu étendue mais profonde; il y a une longue fente horizontale entre le frontal et le maxillaire, au fond de laquelle est sans doute le trou analogue au sphéno-palatin. Le ptérygo-palatin s'ouvre dans le palatin, tout près du maxillaire. Le trou optique est grand. Les trous sphéno-orbitaire et rond paraissent n'être séparés que par une étroite languette du sphénoïde des trous ovale et déchiré antérieur. Le déchiré postérieur est allongé.

Dans le *chinchilla*, il n'y a pas de canal sous-orbitaire distinct de l'anneau.]

c. *Édentés*.

Dans l'*unau*, les trous incisifs sont petits et ronds; le trou lacrymal est percé sur le bord de l'orbite. Sous la base du jugal est percé un très-court canal sous-orbitaire. Le trou optique, le sphéno-orbitaire et le rond sont distincts et très-près l'un de l'autre. Au-devant et un peu au-dessous d'eux, dans le palatin, est l'analogue du sphéno-palatin; [et au-dessous de celui-ci l'analogue du ptérygo-palatin.] L'ovale est à la base externe de l'apophyse ptérygoïde. [Il n'y a pas de trou déchiré antérieur; le postérieur est irrégulièrement circonscrit entre le basilaire et le rocher; à la base de l'arcade zygomatique du temporal est le trou qui conduit dans les cellules de cet os.

Les trous sont disposés de même dans les *aïs*, si ce n'est que le renflement de la caisse réduit à un simple trou arrondi le déchiré postérieur, et ne laisse pas voir le trou de communication dans les cellules du temporal. Nous avons parlé des deux trous qui sont à la face interne de l'aile ptérygoïde.]

Dans les *tatous* en général, les trous incisifs sont petits, entièrement dans l'os du même nom. Les trous sous-orbitaires sont également peu larges, et leur canal est de longueur médiocre. Le trou lacrymal est sur le bord de l'orbite en dehors; le trou optique, le sphéno-orbitaire, le rond et l'ovale sont tous distincts.

Dans l'*encoubert*, le canal sous-orbitaire est creusé dans la base même de l'arcade. Il y a dans le haut de l'orbite deux forts trous orbitaires supérieurs, et dans le bas, entre le palatin et le maxillaire, un gros trou tenant lieu du sphéno-palatin et du ptérygo-palatin. Le trou sphéno-orbitaire est près de l'optique; puis, plus en arrière, sont le rond et l'ovale très-rapprochés l'un de l'autre. Le trou carotidien, petit, se voit à la pointe de la caisse, et en dehors entre cet os et le rocher, un trou stylo-mastoïdien considérable; le trou déchiré postérieur est réduit à une fente ovale. Il y a sur les côtés du crâne et à la face occipitale des trous nombreux destinés à des vaisseaux.

Dans le *cabassou*, les trous sphéno et ptérygo-palatins sont distincts et percés l'un dans le palatin, l'autre dans le maxillaire.

Dans les *tatous cachicames*, le canal sous-orbitaire est creusé plus bas que la base de l'arcade; le trou analogue au sphéno-palatin est creusé dans ce canal même entre l'ethmoïde et le maxillaire, et le trou analogue au ptérygo-palatin est un peu plus en arrière et au-dessous, aussi dans l'ethmoïde, et près de la fin du maxillaire. [Le trou rond est grand et très-près des trous optique et sphéno-orbitaire; l'ovale est médiocre et assez voisin du rond. Il y a de grands trous déchirés antérieur et postérieur qui se confondent en contournant le rocher.]

Dans le *tatou géant*, le trou sous-orbitaire est à peu près au milieu du maxillaire sur la joue, et le canal orbitaire assez long. [L'analogue du ptérygo-palatin est près de son embouchure dans l'orbite; le sphéno-palatin est plus en arrière, et termine un long sillon qui lui est commun avec le sphéno-orbitaire, lequel est de beaucoup plus grand que l'optique. Le rond est rejeté plus en arrière et près de l'ovale.

Dans l'*oryctérope*, les os maxillaires sont creusés au palais d'un canal longitudinal large et peu profond, qui paraît loger quelque organe aboutissant aux trous incisifs. Ceux-ci sont assez grands et fort séparés. Le trou lacrymal est en avant du bord de l'orbite. Le sous-orbitaire est entre le lacrymal et l'anté-pénultième molaire, de grandeur médiocre. Un grand trou, à chaque angle du bord postérieur du palatin, remplit l'office du canal ptérygo-palatin. Il y a au frontal, sous l'apophyse post-orbitaire, un grand trou qui pénètre dans les sinus frontaux. Le trou orbitaire antérieur est grand, et placé entre le frontal et le sphénoïde antérieur. Le trou optique est médiocre. Le sphéno-orbitaire, auquel le rond s'unit, est un peu plus grand que l'optique; l'ovale est distinct et entièrement dans le sphénoïde.

Dans les *pangolins*, le trou lacrymal est percé dans l'angle de l'orbite en dedans, entre le frontal et le palatin : il est aussi gros que le trou sous-orbitaire est petit : le canal de ce dernier est

court. Il y a dans le palatin deux trous répondant au sphéno et au ptérygo-palatin. L'orbitaire antérieur est entre le frontal et le sphénoïde antérieur. Le trou optique est au-dessous et médiocre; le sphéno-orbitaire, rond et grand, embrasse aussi le rond; l'ovale est distinct, entièrement dans le sphénoïde. Le trou condyloïdien est grand, mais le déchiré postérieur et le carotidien sont petits. [Tout à fait à la base de l'arcade est un petit trou, qui conduit sans doute dans les cellules du temporal.]

Le *phatagin* n'a point de trou lacrymal.

Dans le *tamandua*, le canal sous-orbitaire est assez long, mais étroit. Dans le rétrécissement du palatin sont deux trous répondant au spléno et au ptérygo-palatin. Entre le temporal et l'occipital est un grand trou jugulaire. Le condyloïdien, le stylo-mastoïdien, n'ont rien de particulier.

Dans le *tamanoir*, les divers trous présentent peu de différence, si ce n'est que le trou rond est distinct du sphéno-orbitaire.

Dans le *fourmilier didactyle*, le trou optique est plus grand que le sphéno-orbitaire. Le trou rond est distinct, situé au-dessous du précédent, et extrêmement petit.

f. *Pachydermes.*

Dans l'*éléphant*, le trou incisif, fort large en bas et en arrière, se rétrécit en un long canal qui monte entre les inter-maxillaires et les maxillaires, jusqu'au plancher des narines. Il n'y a point de trou lacrymal. Le trou sous-orbitaire est assez large et forme un canal très-court dans la base antérieure de l'arcade. Le trou optique qui est petit, le trou sous-orbitaire qui comprend aussi le rond et est assez grand, sont aussi cachés dans l'enfoncement derrière la crête sphéno-frontale dont nous avons parlé. Il y a à la base de l'aile du sphénoïde un grand trou vidien. L'ovale se confond avec le carotidien. L'analogue du sphéno-palatin est dans le large et court canal sous-orbitaire. Celui du ptérygo-palatin est caché auprès du sphéno-orbitaire. La hauteur des molaires fait qu'il donne naissance à un très-long canal. Le condyloïdien me paraît se confondre avec le jugulaire. Le trou auditif est au-dessus de la base postérieure de l'arcade.

Dans l'*hippopotame*, le trou sous-orbitaire est de chaque côté à la partie la plus étroite du museau, au-dessus de la troisième molaire. Il y a dans l'orbite deux trous orbitaires supérieurs : un trou analogue du sphéno et du ptérygo-palatin, un trou optique petit, un trou spheno-orbitaire qui embrasse aussi le rond. Le trou ovale s'unit avec les déchirés antérieur et postérieur, de manière à entourer plus des deux tiers de l'os tympanique d'une ceinture vide. Le trou condyloïdien est assez proche. Le trou auditif externe est petit, près du bord supérieur de la racine postérieure de l'arcade. Il donne naissance à un long méat caché dans l'épaisseur de l'os.

[Tous les animaux du genre *cochon*, les *sangliers*, les *pécaris*, les *babiroussas*, les *phacochœres*, ont un caractère commun : c'est l'existence, à la partie antérieure du front, entre les orbites, de deux trous qui se continuent en avant en deux sillons assez marqués. Ceux-ci se rapprochent à angle plus ou moins aigu, selon les espèces.] Il y a, excepté dans les *pécaris*, deux trous lacrymaux qui sont percés, le supérieur au bord même, l'autre un peu en avant du bord de l'orbite. Le trou sous-orbitaire est assez grand. Son canal s'ouvre largement dans l'orbite, à sa place ordinaire. A la voûte supérieure de l'orbite, est un trou sur-orbitaire qui conduit au trou percé sur le front. Le trou orbitaire antérieur est près de la suture avec le sphénoïde antérieur. Les trous analogues au sphéno et au ptérygo-palatin sont dans le canal sous-orbitaire. Le dernier donne dans le palais, vis-à-vis la pénultième molaire. Le trou optique et le trou sphéno-orbitaire, qui comprend aussi le rond, sont rapprochés comme à l'ordinaire et assez grands. L'ovale en est séparé par toute l'apophyse ptérygoïde externe. Il est commun au sphénoïde et au temporal, et n'est séparé que par une petite arête osseuse d'un grand trou carotidien qui répond en partie au côté interne de la caisse. Sous la jonction du sphénoïde antérieur au postérieur est [dans le *sanglier* ordinaire et dans celui de *Madagascar*] un double canal qui donne dans l'épaisseur du vomer, [et qui n'existe ni dans le *babiroussa*, ni dans les *pécaris*, ni dans les *phacochœres*. Il n'y a pas de trou vidien.] Le trou déchiré postérieur, le stylo-mastoïdien et le condyloïdien, sont fort rapprochés près de l'apophyse mastoïde. [Dans tous, excepté le *pécari*, le dernier est assez éloigné du condyle.]

Dans les *rhinocéros*, le trou incisif est grand et pour au moins moitié dans les maxillaires. [Le trou lacrymal s'ouvre en dedans ou sur le bord de l'orbite. Son ouverture est fréquemment partagée par une traverse osseuse, de sorte que ce trou paraît double.] Le canal sous-orbitaire est long et étroit; il s'ouvre en avant au-dessus de la première molaire, en arrière au-dessus de la cinquième. Le trou analogue du sphéno-palatin s'ouvre tout auprès dans le palatin; [il est beaucoup plus grand dans les deux bicornes que dans les deux unicornes. L'analogue du ptérygo-palatin est un peu plus en arrière [dans les unicornes, presque au-dessous dans les bicornes], sur l'union du palatin et du maxillaire. Le trou orbitaire antérieur est petit; l'optique l'est aussi beaucoup; mais le sphéno-orbitaire, qui comprend aussi le rond et qui est caché derrière une crête de l'os,

est grand. Il y a un trou vidien à la base de l'aile. Le trou ovale se confond avec le déchiré antérieur. Le condyloïdien est petit. Le trou auditif s'enfonce horizontalement derrière la base postérieure de l'arcade.

Dans le *daman*, les trous incisifs, ronds et bien écartés, sont presque entièrement de l'os intermaxillaire. Le trou lacrymal est en dedans, entre l'os de ce nom et le maxillaire. Le trou sous-orbitaire est médiocre, ainsi que son canal; mais ce canal se continue en arrière en un sillon profond creusé entre la paroi interne et le plancher de l'orbite, et se terminant en arrière par un trou oblong, intercepté entre le palatin, l'os ptérygoïde, les corps des deux sphénoïdes, et qui donne du fond de l'orbite dans les arrière-narines. Le trou optique et le sphéno-orbitaire, qui comprend le rond, sont assez grands, presque égaux [et très-rapprochés l'un de l'autre.] Il y a un trou vidien percé d'arrière en avant dans la base de l'aile. Le trou ovale, dans l'adulte, est tout entier dans le sphénoïde. Le trou analogue au ptérygo-palatin est dans un sillon, entre le maxillaire et le palatin, près du canal sous-orbitaire. Le trou déchiré antérieur est irrégulier et assez grand, comprenant aussi le carotidien. Le postérieur est petit. Le condyloïdien médiocre.

Dans le *tapir*, la plus grande partie des trous incisifs, qui sont considérables et réunis en un seul dans le squelette, est dans le maxillaire. Les trous lacrymaux sont sur le bord même de l'orbite, séparés par un crochet, [et le plus souvent doubles, comme dans les rhinocéros. Dans le *tapir des Andes*, le trou lacrymal est très-grand et dans l'orbite même.] Le trou sous-orbitaire est à peu de distance en avant de la suture du lacrymal avec le maxillaire. Son canal est court, et le lacrymal forme une partie du bord supérieur de son orifice orbitaire. [Dans une tête de *tapir de Sumatra*, il y a deux trous sous-orbitaires d'un côté et trois de l'autre.] Le trou analogue au sphéno-palatin est dans le milieu de la languette orbitaire du palatin; l'analogue du ptérygo-palatin est au-dessous de lui, sur la suture du palatin avec le maxillaire. Le trou optique est petit, sur la suture du frontal et du sphénoïde. Fort en arrière de celui-ci, sont les trous sphéno-orbitaire et rond, séparés l'un de l'autre par une lame mince. Il y a un canal vidien assez large. Le trou ovale se confond avec les déchirés antérieur et postérieur qui sont très-grands, en sorte qu'une grande partie du rocher est séparée du sphénoïde et du basilaire par un vide. [Il y a sur la crête occipitale, entre le temporal et le rocher, un trou qui remonte s'ouvrir dans le crâne.] Le trou condyloïdien est médiocre.

Dans le *cheval*, le trou lacrymal est derrière le bord de l'orbite, qui a dans cet endroit une échancrure. Le trou sous-orbitaire est petit, voisin de l'os du nez et au-dessus de la troisième molaire. Son canal est fort long. Le trou analogue au sphéno-palatin est percé dans son ouverture postérieure et dans le palatin. Le trou analogue au ptérygo-palatin y est aussi au-dessous du précédent, sur la suture du palatin et du maxillaire, et son canal s'ouvre dans le palais au droit de la pénultième molaire. Le trou orbitaire antérieur est sur la suture du frontal et du sphénoïde antérieur. Derrière lui, cachés par une crête du sphénoïde postérieur et fort rapprochés, sont l'optique et le sphéno-orbitaire, dont le rond n'est séparé que par une traverse mince. Il y a un canal vidien en dehors de la base de l'aile ptérygoïde. Le trou ovale se confond avec le déchiré antérieur, et le vide se continue le long du bord interne de la caisse jusqu'au déchiré postérieur. Le condyloïdien est médiocre. Il y a plusieurs trous pour des vaisseaux sur le crâne, vers les confins communs du pariétal, du temporal et de l'occipital. Le frontal est percé d'un trou et même de deux à la base de son apophyse post-orbitaire.

g. *Ruminants.*

[Dans les *lamas* et les *chameaux* proprement dits, les trous incisifs sont plus petits qu'aux autres ruminants. Le trou sous-orbitaire est au-dessus de la seconde molaire, au bas de la joue. L'ouverture orbitaire de ce canal est grande; elle a au-dessus d'elle un trou lacrymal intercepté entre l'os de ce nom et le maxillaire; au-dessus est un second trou, tout entier dans le lacrymal. Il y a plusieurs trous sur le front : les deux principaux sont près de la ligne médiane dans le *chameau;* ces trous en sont éloignés, et disposés sur deux lignes régulières dans le *lama*. Le trou optique est médiocre. Le rond est réuni au sphéno-orbitaire, et en arrière du précédent. L'ovale est proche de la caisse. L'analogue du sphéno-palatin est grand : au-dessous de lui est le ptérygo-palatin, plus petit, et qui s'ouvre au palais par plusieurs trous.

Le *lama* a, dans l'angle rentrant que forment la caisse et l'apophyse para-mastoïde, un enfoncement assez grand pour le ligament de l'os styloïdien; plus en haut est le trou stylo-mastoïdien. A la racine de l'apophyse zygomatique du temporal et dans la gouttière qu'elle forme, est un trou qui communique d'une part avec le fond de la facette glénoïde, et d'autre part avec les sinus du temporal. Il y en a un autre à l'occiput, entre l'occipital et le rocher. Dans le *chameau*, le trou du temporal est sur le côté, tout près et en avant du trou auditif.

Dans la *girafe*, les trous incisifs sont très-grands et très-écartés l'un de l'autre. L'ouverture anté-

rieure du canal sous-orbitaire est ovale, placée très-bas sur la joue, au-dessus et pour ainsi dire à la racine de la première molaire. Son ouverture postérieure est haute et étroite. Un peu au-dessus est l'analogue du ptérygo-palatin, qui est petit et s'ouvre au palais dans la suture palato-maxillaire; le sphéno-palatin est au contraire très-grand, et caché par la grosse proéminence sur-molaire. Il y a deux trous lacrymaux, l'antérieur très-grand. Le trou optique est petit. Le sphéno-orbitaire comprend le rond; l'ovale est grand. En avant du méat auditif est un trou qui conduit et dans les sinus temporaux, comme dans le chameau, et dans la gouttière de la racine de l'arcade, comme au lama. Le trou condyloïdien est très-grand. Il y a plusieurs trous sur le front qui communiquent avec les trous sus-orbitaires.

Dans les *chevrotains*, le trou lacrymal est en dedans de l'orbite près du bord; le sphéno-palatin est grand; le ptérygo-palatin petit et s'ouvrant dans le palatin; l'optique est uni à celui du côté opposé; le sphéno-orbitaire, uni au rond, est grand : il y a un trou glénoïdien.

Dans les *cerfs*, le trou au-dessus de l'orbite est grand, et quelquefois double ou triple. Il y a deux trous lacrymaux sur le bord de l'orbite. Le trou sous-orbitaire est au-dessus de la première molaire, et le canal très-long. Au-dessus de son ouverture orbitaire est le trou sphéno-palatin, qui est très-grand, et au-dessous l'analogue du ptérygo-palatin qui est beaucoup moindre. Le trou optique est médiocre; le sphéno-orbitaire, uni au rond, est très-grand; le trou ovale est en dedans de la facette glénoïde. Le trou veineux ou glénoïdien prend quelquefois une grandeur considérable. Les trous déchirés sont étroits et enfoncés, et il y a quelquefois (comme dans le *cerf commun*, le *daim*) deux trous condyloïdiens.

Les différences sont peu considérables dans le *mouton*; seulement, le trou lacrymal est grand et en dedans de l'orbite. Le trou carotidien est caché entre la caisse et le basilaire; le jugulaire est fort petit, mais le condyloïdien est grand. Il y a un grand trou sus-orbitaire au plafond de l'orbite, et un orbitaire antérieur petit vers le bas de la partie orbitaire du frontal. Quelquefois il y a deux trous sus-orbitaires, et qui communiquent plus ou moins directement avec ceux qui s'ouvrent de chaque côté sur le front.]

Dans les *gazelles*, il y a des différences assez marquées selon les espèces. Le *guib* a deux trous lacrymaux comme le cerf, et sur le bord même de l'orbite; le *gnou* a deux trous lacrymaux, mais en dedans du bord; le *kevel*, la *gazelle commune*, la *corinne*, le *koba*, l'*orcas*, le *bubale*, le *caama*, ont un trou lacrymal simple et en dedans du bord.

Dans les *bœufs*, [le trou lacrymal est sur le bord de l'orbite]; le trou analogue au sphéno-palatin est énorme, et caché dans l'enfoncement derrière la proéminence orbitaire ou sur-molaire de l'os maxillaire. [Les autres trous sont sensiblement comme dans le mouton, mais le trou sus-orbitaire est plus en arrière, et surtout s'ouvre sur le front au niveau de la partie la plus reculée de l'orbite, et quelquefois même tout à fait au-dessus de cette partie.]

h. *Cétacés.*

Dans le *lamantin* et dans le *dugong*, le trou sous-orbitaire est très-large, et, se trouvant plus reculé que le bord de l'orbite, il ne peut donner lieu à aucun canal. Le trou analogue au sphéno-palatin est grand et tout entier dans le palatin. L'optique est petit et en forme de canal. Le sphéno-orbitaire, qui comprend aussi le rond, est assez grand et de forme ovale. Le trou ovale est une échancrure du bord du sphénoïde postérieur complétée par la caisse. Le condyloïdien est très-petit et en forme d'échancrure de l'occipital latéral.

Dans les *dauphins*, le dérangement presque absolu de tous les os a beaucoup changé la direction des trous. Au lieu de trou incisif, il y a un long canal qui règne entre les deux maxillaires, depuis le bout du museau jusqu'aux narines, près desquelles il se bifurque. Il faut chercher le trou sous-orbitaire au plafond de l'orbite, où il représente une cavité ouverte, en dessous de laquelle partent dans diverses directions des canaux qui vont s'ouvrir à la face supérieure des maxillaires et des inter-maxillaires, non pas au-dessous, mais en dessus et vis-à-vis de l'orbite. Tout à fait dans un creux, en arrière des précédents, en avant de l'orbite, entre le maxillaire, le frontal et une pointe du palatin, est un trou plus ou moins grand, selon les espèces, qui monte dans la narine, s'y ouvre dans son angle externe, et qui représente le sphéno-palatin. Je ne vois, pour répondre au ptérygo-palatin, qu'un petit trou sur la jonction du palatin au maxillaire, dans le palais, lequel donne dans le sinus placé de chaque côté des narines postérieures. Le trou optique est médiocre, et comme à l'ordinaire dans le sphénoïde antérieur. [Cet os le reçoit à sa sortie du crâne dans une sorte de sillon qu'il lui fournit au moyen d'une arête, et le conduit jusqu'au fond de l'orbite. A l'extrémité même de ce sillon, et sur une arête saillante que fournit là le frontal, est un petit trou orbitaire interne communiquant directement dans le crâne.] Le trou sphéno-orbitaire, entre les deux sphénoïdes, fait aussi l'office du trou rond; [il n'est séparé de l'optique que par une lame mince.] Il y a ensuite un trou ovale dans le sphénoïde postérieur, et quelquefois, plus intérieurement dans le même os, un trou pour un vaisseau. Une ouverture, entre le

temporal, l'occipital latéral, le basilaire et le sphénoïde postérieur, laisse passer les nerfs de l'oreille pour se rendre au rocher. En avant d'elle et fort près, est le trou carotidien [percé au pied de la paroi qui ferme latéralement la base du crâne.] Dans le basilaire et au sommet d'une échancrure qu'offre en arrière le bord de cette voûte de l'oreille dont nous avons parlé, s'ouvre le trou condyloïdien, fort petit.

Dans le *cachalot,* à la face supérieure du maxillaire et vis-à-vis l'échancrure de son bord au-devant de l'orbite, est le grand trou qui tient lieu du sous-orbitaire, mais qu'ici l'on devrait appeler sur-orbitaire. [On trouve à sa place accoutumée le canal du nerf optique. L'état de notre tête ne permet pas de voir les trous sphéno-orbitaire et rond. Quant au trou ovale, c'est sans doute lui que l'on voit vers le milieu de la base de la paroi verticale ptérygoïdienne, entre l'os ptérygoïdien et l'aile temporale du sphénoïde.

Dans le *rorqual,* une grande ouverture du crâne est commune au trou optique, au sphéno-orbitaire et au rond. Le premier se continue en un long canal ouvert en entonnoir au fond de l'orbite, tandis que les deux autres se présentent à l'extérieur sous la forme d'un trou assez petit, communiquant par une fente très-étroite avec le canal optique, et qui s'ouvre à la pointe antérieure du ptérygoïdien. Le trou ovale est probablement celui que l'on voit à la pointe externe du ptérygoïdien, entre cet os et le temporal, et à la partie la plus saillante de ce grand sinus qui règne autour de l'oreille. Les trous déchirés antérieur et postérieur communiquent ensemble, en isolant le rocher par tout son bord interne. Le trou condyloïdien forme un demi-canal qui se confond aussi en partie avec le trou déchiré.]

i. *Monotrèmes.*

Dans l'*échidné,* on voit au bord antérieur de l'orbite un trou lacrymal, et au-dessous un petit trou qui est l'orifice postérieur d'un long canal sous-orbitaire. En avant, ce canal est subdivisé en plusieurs très-petits trous, dont l'un ne s'ouvre que tout auprès de l'inter-maxillaire. En arrière de l'orbite, près du bord de l'arrière-palais, est le trou qui répond au sphéno-palatin et au ptérygo-palatin; il communique en dessous avec un petit trou du palatin dirigé en arrière. Un peu plus loin, séparés par une légère cloison osseuse, sont le trou optique et le sphéno-orbitaire qui comprend aussi le rond. Encore un peu plus loin est l'ovale qui, ici, est très-allongé.

L'*ornithorhynque* a, dans l'angle antérieur de l'orbite, un très-petit trou lacrymal et un grand sous-orbitaire. Celui-ci donne naissance à un canal qui s'ouvre en avant du petit crochet que nous avons indiqué sur le côté du museau; il y est divisé en deux par le cartilage latéral du bec. Il vient en outre de ce canal un trou qui s'ouvre dans le palais sous le précédent, et un autre qui, après avoir formé un long canal, s'ouvre au côté de l'os inter-maxillaire et par conséquent dans le bord du bec osseux. Entre le premier de ces trois trous sous-orbitaires antérieurs et l'orbite, un peu plus vers le haut, est un trou qui communique avec un trou de l'orbite percé au-devant de l'optique, [et de là ces deux trous réunis s'ouvrent dans le crâne au côté des trous du crible.] Le premier doit répondre au sus-orbitaire de l'homme, et je crois le second l'analogue de l'orbitaire antérieur. Le trou unique, analogue au sphéno et au ptérygo-palatin, est percé dans le bas de l'orbite, un peu en arrière du canal sous-orbitaire; il donne aussitôt dans le canal nasal et dans le palais près de la première molaire. Le trou optique est fort grand. Le sphéno-orbitaire, qui l'égale, embrasse aussi le rond. L'ovale est fort grand et distinct. Entre les deux trous ovales sont deux espaces membraneux. Il y a en arrière deux très-grands trous à la place des condyloïdiens; mais je suppose qu'ils comprennent aussi les jugulaires. La base postérieure de l'arcade zygomatique, au-dessus de la facette glénoïde, est percée d'un trou qui communique de la tempe à l'occiput.

ARTICLE III.

OSTÉOLOGIE DE LA TÊTE DES REPTILES.

[Quand on passe de la tête des vertébrés mammifères à celle des vertébrés ovipares, la première difficulté qui se présente est de reconnaître à travers les subdivisions, les changements de forme des os, et les modifications de leurs fonctions, quelle est leur correspondance dans les diverses classes et les limites où elle s'arrête. Tout ce qui se rattache à ces questions a été longuement traité dans l'ouvrage sur les ossements fossiles (1). Les motifs des déterminations des os y ont été exposés; les opinions contraires y ont été discutées, et il serait hors de propos de les reproduire ici. Nous donnons donc ces déterminations des os et leurs noms, sans répéter les motifs qui les leur ont fait imposer.

Outre leurs points de ressemblance avec les mammifères, les *ovipares* ont en commun, dans la composition de leur tête, un certain nombre de caractères importants, tels que la subdivision de

(1) [Cuvier, *Ossements fossiles;* 4°, t. V, première partie.]

l'occipital et du frontal en plusieurs os, l'arrangement tout particulier des subdivisions du temporal, le rôle du ptérygoïdien à la base du crâne, etc., etc.; et on se rend plus facilement compte de ces dispositions nouvelles, quand on les étudie d'abord dans les *tortues* et les *crocodiles*, les deux familles qui, pour la tête, présentent les rapports les plus sensibles avec les mammifères. D'ailleurs les reptiles ont cela d'avantageux, que leurs nombreuses sutures se conservent longtemps, et même, dans les crocodiles, ne s'effacent pas dans les plus vieilles têtes; tandis que les oiseaux, au contraire, qui, dans leur premier âge, ont autant de sutures que les reptiles, en offrent très-peu quand ils approchent de l'état adulte. Nous commencerons donc, par les reptiles, la description de la tête des ovipares (1).]

§ 1. *Tête des chéloniens.*

[La tête osseuse des chéloniens (celle de la *matamata* exceptée) est, en général, de forme ovale, tronquée en arrière, assez uniformément bombée en avant, avec un museau court et obtus.] La fosse nasale occupe toute l'épaisseur du museau en avant des yeux; elle est fort courte d'avant en arrière, et s'ouvre en dehors par un grand trou presque carré dont le plan est peu incliné, et en arrière par deux trous ronds qui répondent presque au milieu du palais; son ouverture antérieure est entourée par six os. Le plan des bords de l'orbite est latéral, [et leur cadre est complet; mais leur paroi interne manque, de sorte que les deux orbites communiquent largement dans le squelette l'un avec l'autre; ils communiquent aussi avec les fosses nasales en avant, avec la cavité du crâne en arrière, avec les fosses nasales et le palais en bas, par des ouvertures assez grandes, et bouchées dans le frais par des cartilages. Des fosses temporales fort grandes occupent les côtés et le dessus du crâne; elles sont le plus souvent libres par le haut, quelquefois recouvertes par des expansions des os du crâne. Souvent aussi la portion la plus inférieure de la fosse temporale est séparée de celle qui occupe le côté du crâne, par une arête assez vive pour faire considérer la première comme une fosse à part, analogue à celle que l'on nomme *fosse temporo-sphénoïdale* dans la tête de l'homme. Cela est surtout remarquable dans les *trionyx*. Enfin, la base du crâne est ordinairement plate et de niveau avec la région du palais.

Si nous étudions les divers genres avec plus de détails, nous verrons que les *tortues de terre*, et en particulier la *T. grecque*, ont l'ouverture des narines grande et à peu près verticale. Leurs orbites, également grands, et séparés en dessus par une large surface quadrilatère, communiquent avec les fosses temporale et temporo-sphénoïdale. Les premières s'étendent sur les côtés du crâne, et sont séparées l'une de l'autre par une suture sagittale qui, s'unissant à l'épine occipitale, forme une longue pointe dirigée en arrière et qui dépasse de beaucoup le condyle de l'occipital. Deux larges tubérosités, saillantes en arrière tout juste autant que ce dernier, terminent latéralement la tête, et donnent les apophyses descendantes qui servent à l'articulation de la mâchoire inférieure. En dessous, la surface basilaire est large et plate, et se confond par degrés avec la région moyenne du palais qui est fortement concave et laisse voir tout à fait en avant l'ouverture postérieure des narines. Un petit plancher étroit et allongé, fourni par le maxillaire, règne de chaque côté au-dessus de cette concavité.

L'occipital se partage en six os ou pièces distinctes : l'une, inférieure, forme le *basilaire*; deux latérales sont les *occipitaux latéraux*; ceux-ci se touchent sur le plancher du trou occipital, ayant dans leur écartement le basilaire, et ils font les côtés de l'ouverture occipitale, qui est complétée en haut par l'*occipital supérieur*, prolongé en une longue pointe. Il n'y a qu'un condyle occipital médiocrement saillant; il résulte du rapprochement de trois tubercules fournis par le basilaire et les occipitaux latéraux, et formant une suture en forme de V renversé. En dehors de l'occipital latéral est une autre pièce, articulée avec celui-ci et avec le supérieur en dedans, avec la caisse et le mastoïdien en dehors : c'est un démembrement de l'occipital latéral particulier aux tortues, et appelé *occipital extérieur* (2).

Les *pariétaux* sont grands, couvrent une bonne partie de la boîte cérébrale et descendent fort bas sur ses côtés; ils contribuent en arrière à l'épine occipitale, en avant ils s'unissent aux frontaux par une suture transverse; latéralement, ils touchent dans la fosse temporale ou plutôt temporo-sphénoïdale, à une très-petite pièce allongée, analogue de l'*aile temporale du sphénoïde* (3) : cette pièce est

(1) [Cette interversion de l'ordre zoologique appartient à M. Cuvier; car, comme on le verra, sa description générale de la tête de l'*oiseau*, qui forme la première partie de l'article IV de cette leçon, suppose connue l'ostéologie de la tête des diverses familles de reptiles.]

(2) [La nature de notre travail ne comportant pas de notre part d'explication polémique, nous renvoyons, comme nous l'avons dit, aux endroits de l'ouvrage des fossiles, où M. Cuvier expose les motifs qui lui ont fait adopter les déterminations que nous donnons ici, et rejeter celles, contraires aux siennes, qui ont été proposées par d'autres auteurs. *V.* Cuvier, *Oss. foss.*, t. V, deuxième partie, p. 180.]

(3) [Cuvier, *Loc. cit.*, p. 179.]

engagée entre le pariétal en haut, le ptérygoïdien en bas, le palatin en avant, la caisse et le rocher en arrière. Plus en arrière et au fond de la fosse temporale proprement dite, le pariétal touche le *rocher*, qui paraît ici sous forme d'un os étroit et allongé, et qui s'étend jusqu'aux occipitaux supérieur et externe; enfin, plus en dehors encore, la grosse tubérosité des côtés du crâne est en grande partie formée par deux os considérables, la *caisse* ou le *tympanique*, et le *mastoïdien* (1). La caisse est très-grande; elle forme un cadre presque complétement osseux pour un large tympan, et elle descend en forme d'apophyse pour l'articulation de la mâchoire inférieure. Le cadre donne entrée dans une cavité anfractueuse, au fond de laquelle est un trou par où passe l'osselet auditif, pour arriver à une seconde cavité, formée en dehors par l'os de la caisse, au côté interne par le rocher et les occipitaux, en dessous un peu par le sphénoïde, ouverte en arrière dans le squelette, et, dans le frais, fermée par du cartilage; la caisse se trouve ainsi divisée en deux par un rétrécissement. Le mastoïdien, creusé en forme de capuchon, complète en haut la cavité extérieure de la caisse, et forme l'arête mousse qui termine la tubérosité latérale. Le cadre du tympanique est embrassé en avant par la *portion écailleuse* ou zygomatique du *temporal*, qui s'allonge en un croissant dont la pointe supérieure va jusqu'au mastoïdien; il est mince, et s'unit en avant à une subdivision du frontal et au jugal, de manière à faire à lui seul toute l'arcade zygomatique.

A la face inférieure du crâne nous trouvons en arrière le *basilaire* plus large que long, et au bord antérieur duquel vient s'appuyer la base d'une portion triangulaire du corps du *sphénoïde*. Ces deux os sont enveloppés latéralement par les *ptérygoïdiens*, grands os qui se touchent sur la ligne médiane, en avant du sphénoïde, et occupent une grande partie de la base du crâne, s'étendant depuis le basilaire en arrière, jusqu'aux maxillaires et aux palatins en avant, et latéralement jusqu'à l'apophyse descendante de la caisse.

Si maintenant nous revenons à la portion plus antérieure de la tête, nous verrons sur la limite du crâne et de la face le *frontal* qui, de chaque côté, se partage en trois os distincts, dont un seul, le *frontal principal*, couvre encore une très-petite portion de la boîte cérébrale en avant des pariétaux. Les deux frontaux laissent entre eux, en se recourbant au fond des fosses nasales, une ouverture arrondie, fermée dans le frais par un cartilage, qui laisse passer les filets du nerf olfactif. De chaque angle de la suture fronto-pariétale descend presque verticalement le *frontal postérieur* sous la forme d'une petite tige, qui ferme en arrière le cadre de l'orbite, et va s'unir au temporal, embrassant avec ce dernier l'extrémité supérieure du *jugal*. Ce dernier os, qui est mince, descend obliquement pour s'articuler avec l'angle externe et postérieur du maxillaire. Cette obliquité du jugal fait qu'il y a sur les côtés de la tête, en avant de la caisse, une sorte d'échancrure ou d'arcade. Le *frontal antérieur* (2) arrive en arrière, jusque fort près du précédent, tout le long du bord externe du frontal principal, qui contribue par conséquent très-peu au cadre de l'orbite; de là le frontal antérieur, uni à celui du côté opposé, s'avance en recouvrant en dessus la cavité du nez jusqu'à l'apophyse anté-orbitaire du maxillaire avec laquelle il s'articule. Tous deux forment ainsi le bord supérieur des narines; car c'est un des traits remarquables de la tête des tortues, qu'il n'y a pas d'os du nez; dans l'animal frais, les narines extérieures sont rétrécies par des lames cartilagineuses qui représentent ces os.

Outre sa portion horizontale, le frontal antérieur en a une autre qui s'infléchit en dedans de l'orbite, forme la cloison antérieure qui sépare celui-ci des narines, et s'articule inférieurement avec le palatin et le vomer, ceignant avec son congénère une grande communication sur la ligne médiane entre les narines et l'espace inter-orbitaire, au-dessous de l'ouverture par où passent les filets du nerf olfactif. Elle est fermée dans le frais par un cartilage qui lui est commun avec cette dernière, et qui représente ici l'os planum (3). Plus bas, sur le côté, le frontal antérieur laisse entre lui, le maxillaire et le palatin, un trou qui donne dans les arrière-narines, et occupe assez bien ici la place d'un lacrymal. Les *inter-maxillaires*, placés comme à l'ordinaire au bout du museau, n'ont pas d'apophyse montante, et marchent en arrière dans le palais entre les maxillaires, et même entre les arrière-narines, jusqu'au vomer. Le *vomer* lui-même est une tige allongée sur la ligne médiane, s'unissant par son extrémité antérieure avec les inter-maxillaires, puis libre sur les côtés, jusqu'au moment où vient s'appuyer sur lui la portion descendante du frontal antérieur. Il ferme ainsi le bord interne de l'ouverture des arrière-narines, dont le bord externe est formé par le maxillaire; de la sorte on voit que la cavité des narines a une ouverture unique en avant, et double en arrière; et qu'il y en a en outre trois autres dans le squelette, une sur la ligne médiane, et une de chaque côté qui conduit dans l'orbite. Le vomer s'engage entre les deux *palatins* jusqu'aux ptérygoïdiens, auxquels il s'unit. Tout son trajet est parfaitement apparent au palais, les palatins n'ayant pas ici cette partie

(1) [Cuvier, *Loc. cit.*, p. 176.]

(2) [Cuvier, *Loc. cit.*, p. 177.]

(3) [*Loc. cit.*, p. 178.]

recourbée qui prolonge le plancher du palais en arrière des maxillaires ; on ne voit de ceux-ci que leur portion orbitaire engagée entre le vomer, le frontal antérieur, le maxillaire et le ptérygoïdien. Les *maxillaires* occupent comme à l'ordinaire les deux côtés du museau ; ils sont creusés d'une sorte de gouttière qui forme le pourtour de la mâchoire, mais ils sont séparés par les inter-maxillaires, et ne touchent par aucun point en arrière. Ils se terminent par deux branches ; l'une interne, qui s'unit avec le palatin et le ptérygoïdien ; l'autre externe, qui se continue avec le jugal pour clore l'orbite en bas.

Quant aux trous que l'on trouve dans la tête osseuse, indépendamment des grandes ouvertures dont nous avons parlé, ce sont, en avant, deux très-petits trous incisifs écartés l'un de l'autre, et tout entiers dans les inter-maxillaires ; un assez grand trou ovale placé au bord externe du palatin, et qui est l'analogue du ptérygo-palatin. Les nerfs olfactif, optique, et probablement aussi ceux de la troisième et de la quatrième paires, sortent par les cloisons cartilagineuses du crâne, et n'ont pas de trou particulier dans le squelette. La cinquième paire a un grand trou entre le rocher et l'aile temporale.

Intérieurement, la cavité cérébrale est plus haute que large ; le fond en est très-uni ; mais il y a une fossette profonde pour la glande pituitaire. En avant, cette cavité est très-largement ouverte, n'étant limitée sur les côtés que par les portions descendantes du pariétal. Mais dans le frais des lames cartilagineuses naissent des bords de la selle, et, allant se joindre à la cloison antécérébrale du frontal, ferment la cavité du crâne, supportent toute la partie antérieure de l'encéphale, et tiennent lieu de la lame cribleuse ethmoïdale, du sphénoïde antérieur ou des ailes orbitaires, dont on ne rencontre aucune trace osseuse, et enfin de la plus grande partie des ailes temporales.

Dans les *émydes* ordinaires, comparées aux précédentes, la tête est plus aplatie. Le cadre du tympan n'est pas complet en arrière ; et au lieu d'un trou, il y a une scissure pour le passage de l'osselet de l'ouïe d'une cavité de la caisse dans l'autre. Les frontaux postérieurs sont plus larges, et les antérieurs donnent une paroi anté-orbitaire assez grande pour toucher à celle du côté opposé sur la ligne médiane, et ne point laisser entre eux une grande ouverture. L'*émyde serpentine* a la tête déprimée en avant, le museau court et effilé, deux orbites médiocres, et les fosses temporales un peu recouvertes en avant par une expansion du pariétal née des côtés de la crête sagittale, à laquelle s'ajoute un élargissement du frontal postérieur et du jugal. Le palais n'est presque pas concave, et se trouve, ainsi que la surface basilaire et ptérygoïdienne, à peu près sur le même plan horizontal que la portion palatine des maxillaires. Le cadre du tympan est également échancré, mais le passage de l'osselet de l'ouïe se fait par un trou. Les subdivisions de l'occipital sont semblables à celles des autres genres de tortues.

Une autre émyde, l'*emys expansa*, a le museau court, les orbites petits, rapprochés et très en avant; et derrière ceux-ci, la tête paraît uniformément bombée, les fosses temporales se trouvant recouvertes plus complétement encore que dans la serpentine et presque autant que dans les tortues de mer, par des expansions osseuses fournies par le pariétal, le temporal et le jugal. Aussi résulte-t-il de là des connexions nouvelles. Le frontal postérieur, qui est fort étroit, ne touche point au temporal; il en est séparé par le jugal, qui, à son tour, vient s'unir au pariétal. Le temporal s'unit aussi à ce dernier par une longue suture. Le cadre du tympan est complet, et la première chambre de la caisse communique seulement par un trou étroit avec la cellule mastoïdienne. L'osselet de l'ouïe passe par le sommet d'une fente, dont le reste sert d'ouverture à la trompe d'Eustache. Au-devant de la caisse est une échancrure arrondie, comme dans les tortues de terre, découpée dans le temporal et le jugal. Les tubérosités mastoïdiennes sont déprimées, pointues, bien plus saillantes en arrière que le condyle, mais moins que l'épine occipitale. Leur pointe est formée par le mastoïdien et l'occipital extérieur.

En dessous et dans les os de la face, cette tête nous offre aussi des caractères tout particuliers. Le sphénoïde postérieur occupe à la base du crâne un plus grand espace que le basilaire; il s'étend d'une caisse à l'autre, de façon que les ptérygoïdiens ne l'enveloppent pas sur les côtés et restent très-éloignés du basilaire. Ces os s'unissent aussi en avant au palatin et au jugal, et non au maxillaire; ils se recourbent à leur bord externe avec la partie voisine du jugal, et forment ainsi dans la base de la tempe une sorte de gouttière ou de canal qui commence au trou de communication de la tempe avec l'orbite. Plus en arrière, le ptérygoïdien donne de chaque côté une lame mince qui se dirige vers le bas, descendant plus que la facette articulaire de la mâchoire inférieure, et formant à son tour une sorte de large canal à la base du crâne. Cette lame est séparée de la portion relevée du bord externe par une échancrure, et elle contribue à former au bord interne de l'apophyse articulaire une fosse profonde creusée dans le tympanique, dans le sphénoïde et dans le ptérygoïdien. Les trois frontaux et le jugal contribuent à peu près pour des portions égales aux deux tiers du cadre de l'orbite; le tiers inférieur est fourni par le maxillaire. Mais, de plus, le frontal posté-

rieur a une partie descendante dans la tempe, qui, s'unissant à une partie montante du palatin et à une rentrante du jugal, forme une cloison qui sépare l'orbite de la fosse temporale, ne laissant de communication qu'un grand trou voisin de la grande ouverture antérieure du crâne, et qui se continue avec la profonde gouttière formée par le ptérygoïdien. Les frontaux antérieurs, au contraire, n'ont qu'une lame descendante fort étroite et qui ne touche pas au palatin; ce qui laisse dans le squelette une seule grande communication, au lieu de trois, entre la cavité des narines et celle des orbites. De plus, il n'y a pas de vomer osseux; en sorte que les deux arrière-narines ne forment qu'un trou dans le squelette, et que les palatins se réunissent sur la ligne médiane. Enfin, il faut noter que les maxillaires se touchent également un peu sur la ligne médiane, en arrière des inter-maxillaires.

Les *tortues de mer*, ou *chélonées*, ont toute la fosse temporale recouverte d'une grande voûte plus complète que dans l'*emys expansa*, et formée par des lames fournies par le pariétal, le frontal postérieur, le jugal, le temporal et le mastoïdien. Mais ici nous voyons, outre le mastoïdien qui ne contribuait pas à la voûte dans l'*emys expansa*, le frontal postérieur devenir très-grand, s'étendre en arrière jusqu'au mastoïdien avec lequel il s'articule, et séparer ainsi complétement du pariétal et le jugal et le temporal. Du reste, sauf cette voûte sur-temporale, qui est le caractère principal, quoique non exclusif, des tortues de mer, on remarque que les connexions des os s'y écartent moins que dans l'*emys expansa* de ce que nous avons observé dans la tortue de terre; et c'est plutôt dans la forme et les proportions des os qu'il faut chercher les principales différences. Le tympanique n'a point de cadre; mais sa première chambre forme un enfoncement allongé, complété dans le haut par le mastoïdien, et fortement échancré en arrière pour le passage de l'osselet de l'ouïe qui n'est point ainsi engagé dans un trou. Cette échancrure conduit à la seconde chambre de la caisse, qui est cartilagineuse dans toute sa cloison postérieure, et se voit ouverte à la face occipitale dans le squelette. Les ptérygoïdiens vont jusqu'au basilaire en arrière, et le vomer vient jusqu'à eux en avant, comme dans la tortue grecque; mais, comme dans l'*expansa*, ils ne touchent pas aux maxillaires. La pièce analogue de l'aile temporale du sphénoïde est, dans la *tortue franche*, singulièrement petite, et simplement collée sur la suture de la partie descendante du pariétal avec le ptérygoïdien. On n'en trouve aucun vestige dans le *caret*. Le museau étant fort court et les orbites très-grands, la cavité nasale est petite et aussi large que haute et que longue. Sa communication avec les orbites, sur la ligne médiane, est médiocrement ouverte, et les tubes osseux des arrière-narines, qui commencent un peu au-dessous de la précédente, sont plus longs et dirigés plus en arrière que dans les têtes précédentes, parce que, ici, outre l'union des maxillaires sur la ligne médiane, comme dans l'*emys expansa*, il s'y ajoute une portion descendante du vomer et des lames inférieures des palatins qui, par leur réunion, forment un véritable palais. On voit cependant que le vomer, s'interposant, comme dans la *tortue terrestre*, entre les palatins, ceux-ci ne se touchent pas. L'espace inter-orbitaire membraneux ou cartilagineux est plus étendu, à cause de la grandeur des orbites. Le frontal antérieur touchant en dehors au postérieur, le frontal principal n'entre pas dans le cadre de l'orbite; il n'y a non plus aucune lame qui sépare l'orbite de la tempe. Au plancher de l'orbite, le jugal touche au palatin en arrière du maxillaire. Le trou de la cinquième paire est ovale et très-grand entre la partie descendante du pariétal, le ptérygoïdien et le rocher.

Les *trionyx* ont la tête déprimée, allongée de l'arrière. Le *trionyx du Gange* (1) a les fosses temporales séparées par une crête sagittale très-élevée, qui, s'unissant à l'épine occipitale, se prolonge en arrière d'une manière remarquable. Deux autres pointes fort aiguës, formées par les occipaux extérieurs et surtout par les mastoïdiens, terminent la tête latéralement et saillent en arrière bien plus que le condyle articulaire, quoique celui-ci se prolonge lui-même fort au delà du trou occipital; il est garni à sa base de deux petites ailes. C'est surtout dans les *trionyx* qu'une arête très-forte, fournie par le pariétal et le rocher, sépare la fosse temporale supérieure de sa portion inférieure ou sphénoïdale. Le tympanique a son cadre complet, et l'osselet passe par un trou percé au fond de l'entonnoir que forme l'os. La seconde chambre est également ouverte à la face occipitale, n'étant fermée que par des cartilages. Une échancrure du bord postérieur donne passage à la trompe d'Eustache. Le temporal écailleux embrasse, comme à l'ordinaire, le bord antérieur de la caisse et touche au mastoïdien; mais, de plus, le rocher, occupant dans la tempe un grand espace quadrilatère, vient en dehors toucher au mastoïdien et au temporal. La caisse, qui, dans la tempe, n'occupe qu'un assez petit espace, s'élargit beaucoup dans la fosse sphénoïdale, en descendant pour l'apophyse de la mâchoire inférieure. En avant de sa pointe interne, vient se placer l'aile temporale sous la forme d'une petite lame triangulaire qui contribue à former le grand trou de la cinquième paire, et s'articule avec la partie descendante du pariétal et l'os ptérygoïdien. En dessous, le basi-

(1) [Cuvier, *Oss. foss.*, t. V, deuxième partie, pl. XI, fig 5-8.]

laire est plus long que large; et en avant de lui, le corps du sphénoïde atteint jusqu'au palatin, séparant l'un de l'autre les ptérygoïdiens qui, du reste, occupent la base du crâne, depuis les côtés du basilaire jusqu'au maxillaire, le long du bord externe des palatins. Toute cette région basilaire est large et plate.

Le frontal principal, qui fait une assez bonne part du cadre de l'orbite, sépare entièrement le frontal antérieur du postérieur. L'antérieur, allongé, s'avance entre les maxillaires, et vient avec celui du côté opposé former une petite pointe sur l'ouverture extérieure des narines. Le postérieur est en dehors du principal, entre celui-ci, le pariétal et le jugal. Ce dernier, qui fait, comme dans toutes les tortues précédentes, une partie du bord postérieur et inférieur de l'orbite, est fort et allongé, et forme presque toute l'arcade zygomatique. Il fournit aussi à l'orbite, avec le frontal postérieur, une lame rentrante qui réduit à un trou ovale la grande ouverture qui existe dans les autres tortues entre l'orbite et la tempe. Les intermaxillaires sont très-petits, et n'ont d'apophyse ni nasale, ni palatine; il y a derrière eux un grand trou incisif; et les maxillaires s'unissant entre eux, dans le palais, sur un assez long espace, les arrière-narines sont reportées plus en arrière que dans les tortues de terre. Le vomer s'engage un peu entre les palatins, puis ceux-ci se réunissent l'un à l'autre sur la ligne médiane, un peu creusés en canal par les arrière-narines, embrassés latéralement par les ptérygoïdiens, et n'ayant pas de portion ou de lame palatine.

La tête de la tortue *matamata*, une des plus étranges du règne animal, semble, au premier abord, avoir été écrasée, tant elle est large et aplatie. A peine s'il y a en avant un petit espace libre entre les os de la région supérieure et ceux de l'inférieure; et cependant, avec un peu d'examen, on trouve dans cette tête toutes les parties constituantes de celle des tortues.

Elle est plate en avant et se relève un peu en arrière, où, de plus, les deux os tympaniques s'évasent sur les côtés du crâne en forme de trompettes. Le museau, extrêmement court, se termine par une ouverture des narines, plus large que haute, et qui, dans le frais, se continue dans une trompe charnue. Les orbites, petits, sont placés tout près des narines; tandis que la tempe est reportée en arrière sous la forme d'une large fosse horizontale, peu profonde, et recouverte à l'occiput, comme dans les sauriens, par une arcade osseuse résultant de l'union du pariétal avec le mastoïdien; mais elle n'est point encadrée en dehors, à raison de l'absence de tout temporal osseux et de tout prolongement du jugal. En dessous, le crâne est lisse, presque entièrement plane, et les sutures des différents os y dessinent comme une sorte de compartiment régulier.

Les subdivisions du temporal, autres que la portion écailleuse qui manque, c'est-à-dire, la caisse, le rocher et le mastoïdien, sont bien développées. Dans le fond de la première chambre de la caisse est un trou qui conduit dans la cellule mastoïdienne, laquelle, à cause de la saillie du tympan vers le dehors, se trouve en dedans et non arrière. Au-dessous de ce trou en est un autre allongé, par où passe l'osselet de l'ouïe; mais la seconde chambre de la caisse n'est ici qu'une simple rainure de la face postérieure de l'os tympanique, conduisant dans une cavité à laquelle concourent le rocher, l'occipital externe et le latéral. Elle n'est, comme à l'ordinaire, fermée en arrière que par du cartilage et des membranes. Le mastoïdien forme, au lieu de tubérosité, une crête horizontale qui se trouve à peu près dans le même plan que l'épine occipitale et que le condyle articulaire. Le rocher occupe dans le plancher de la tempe une surface carrée entre le ptérygoïdien, le pariétal, les occipitaux supérieur et extérieur, et la caisse, et il reparaît à la face inférieure du crâne, entre le sphénoïde, l'occipital latéral, l'extérieur, la caisse et le ptérygoïdien. Les six occipitaux ordinaires se distinguent, même dans de grands individus. Les pariétaux, qui forment à eux seuls presque tout le toit du crâne, s'unissent, par leur partie descendante, au palatin, au ptérygoïdien, au rocher et à l'occipital supérieur. Il n'y a sur les côtés du crâne ni ailes temporales, ni ailes orbitaires.

En dessous, le sphénoïde s'allonge en pointe entre les ptérygoïdiens, mais non dans toute leur longueur. Ceux-ci ne vont pas en arrière jusqu'au basilaire, dont les séparent le sphénoïde et les rochers. Ces ptérygoïdiens, plats et remarquablement larges, forment une grande partie du plancher de la tempe et en même temps de la face inférieure de la tête; ils reçoivent le vomer en avant sur la ligne médiane, puis s'unissent aux palatins jusqu'à la pointe des maxillaires. Leur bord externe touche d'abord au jugal et au frontal postérieur, puis il se recourbe un peu dans sa partie antérieure pour se continuer avec le bord libre du frontal postérieur.

Le jugal, aplati et entièrement horizontal, est engagé de toute part, excepté un peu à l'angle postérieur de l'orbite, entre le maxillaire, le frontal postérieur et le ptérygoïdien. Quant au frontal postérieur, il s'unit avec l'antérieur sur le bord de l'orbite, puis de son angle postérieur externe avec le ptérygoïdien, et de l'interne avec le pariétal. Son bord postérieur est libre, et il couvre avec le pariétal un canal de communication large et plat, allant de la tempe à l'orbite, et formé en dessous par le ptérygoïdien et le palatin. Les frontaux antérieurs, qui font le bord supérieur

de l'orbite, ne se touchent point, parce que les frontaux principaux s'engagent entre eux par deux longues pointes jusqu'au-dessus de l'ouverture extérieure des narines.

Les maxillaires forment un arc transversal, au milieu duquel, en dessous, est un inter-maxillaire unique. Les deux palatins, et entre eux le vomer, remplissent la concavité de cet arc, et ont en avant les deux arrière-narines bien séparées; mais les palatins n'ont pas de lame inférieure qui les recouvre; ces deux os sont percés en arrière d'un assez grand trou ptérygo-palatin.

Les trous incisifs sont séparés et très-petits. Le trou pour la cinquième paire est une fente ovale, horizontale, dans le fond de la tempe, entre le pariétal, le rocher et le ptérygoïdien. Le condyloïdien se voit à la face occipitale, entre deux arêtes horizontales que donne de chaque côté l'occipital latéral.]

§ 2. *Tête des sauriens.*

a. *Crocodiliens.*

Les *crocodiles* proprement dits ont tous la tête en forme de cône déprimé, émoussé en avant, tronqué en arrière; les narines sont un grand trou ovale à la face supérieure du bout du museau, entouré des inter-maxillaires et de la petite pointe des os du nez; les orbites sont deux grandes ouvertures ovales, dirigées vers le haut, entourées du frontal, du frontal antérieur, du lacrymal, du jugal et du frontal postérieur. Derrière eux le crâne est plat, presque carré, percé de deux trous ovales qui donnent dans les fosses temporales; sous le bord latéral de cette partie sont creusés la caisse et le reste de la fosse temporale; et une lame en arête saillante, et dont le plan descend obliquement vers la facette articulaire, sépare l'une de l'autre ces deux cavités. La face occipitale est pentagone, une pointe tournée en bas.

[Le dessous du museau, qui est encadré dans près des cinq sixièmes de sa longueur par les arcades dentaires, est entièrement plat, excepté en arrière où les ptérygoïdiens s'élargissent en une aile descendante;] on y voit, de chaque côté des palatins, un très-grand trou ovale qui répond sous l'orbite, et est intercepté entre les palatins, les maxillaires, les ptérygoïdiens externes et les os transverses. Il sert pour le passage des muscles crotaphytes. Le museau montre en dessus les inter-maxillaires, les maxillaires et les nasaux [qui en forment la plus grande partie, et plus en arrière] les frontaux antérieurs, un peu des ethmoïdaux, les lacrymaux et les jugaux.

[Les inter-maxillaires forment à eux seuls toute la partie arrondie et un peu renflée du bout du museau; ils reçoivent en dessus, entre leurs branches, les pointes des os du nez, qui, étroits et très-allongés, remontent s'engréner avec le frontal principal et les antérieurs. C'est dans les intervalles de cette suture dentelée que paraît quelquefois dans les *crocodiles* (et non dans les *caïmans* ni dans les *gavials*) une très-petite languette de l'ethmoïde, ou du moins d'une de ses pièces ossifiées qui adhère au plafond des narines, et est analogue à quelque portion des cornets supérieurs (1). En dessous les maxillaires s'unissent sur la ligne médiane, excepté en arrière où les palatins s'engagent profondément entre eux. En dehors ils se prolongent en une pointe, articulée supérieurement avec le lacrymal et avec le jugal, et inférieurement avec un os particulier, qui va du ptérygoïdien à la réunion du jugal, du maxillaire et du frontal postérieur, en bordant en dehors et en arrière la grande ouverture du palais : c'est l'*os transverse* (2). Le lacrymal occupe un grand espace sur la joue, entre le nasal, le frontal antérieur, le maxillaire et le jugal; celui-ci, fort allongé d'avant en arrière, où il s'articule avec le temporal, est libre par ses bords supérieur et inférieur, et du milieu de sa face interne, à l'endroit où le transverse se joint à lui, il donne une apophyse montante, doublée par une semblable du transverse, et qui s'unit à une tige correspondante du frontal postérieur, pour former le bord postérieur de l'orbite (3). Le frontal antérieur, interposé entre le frontal principal et le lacrymal, va du bord de l'orbite à la racine des os du nez, et donne de son bord orbitaire une apophyse qui descend s'appuyer sur le palatin.

Entre cette apophyse et le palatin d'une part, et le maxillaire de l'autre, et sous le lacrymal est une grande ouverture qui pénètre dans la cavité nasale. Elle fait l'office du canal sous-orbitaire, des trous ptérygo et sphéno-palatins, et est remplie dans le frais par des muscles de la mâchoire inférieure; entre ces deux apophyses sur la ligne

(1) [Cuvier, *Oss. foss.*, t. V, deuxième partie, p. 80, 4.]

(2) [C'est l'os qui est désigné dans quelques anciens écrits de M. Cuvier, et dans un grand nombre des préparations de têtes osseuses qu'il a fait faire au cabinet d'anatomie comparée, sous le nom de *ptérygoïdien externe*. Il le considérait comme pouvant être un démembrement du sphénoïde, qui répondrait à l'apophyse ptérygoïde externe des mammifères, bien que celle-ci ne soit jamais séparée dans ces animaux. Nous avons vu plus haut que, dans le lamantin et le dugong, la portion ptérygoïdienne du palatin reste longtemps distincte de sa portion palatine, et pourrait être regardée comme l'analogue de l'os transverse, si l'on ne voulait pas y voir un os nouveau. *V.* Cuvier, *Loc. cit.*, p. 79.]

(3) [Cuvier, *Loc. cit.*, p. 74.]

médiane est, comme dans les tortues, un espace libre, rempli dans le frais par un crible cartilagineux.

Le frontal est étroit et canaliculé entre les orbites; il sépare les frontaux antérieurs; il ne descend pas dans l'orbite sous forme osseuse, et tout l'espace inter-orbitaire est entièrement vide dans le squelette et cartilagineux dans l'animal frais. Derrière le frontal principal et les deux frontaux postérieurs, le pariétal recouvre tout le milieu et l'arrière du crâne, et l'attache qu'il donne au crotaphyte sur ses côtés est fermée par un cercle osseux auquel contribuent, en s'unissant entre eux et au pariétal, le frontal postérieur et le mastoïdien. Cette union du frontal postérieur et du mastoïdien, qui produit comme une seconde arcade zygomatique qui ferme la fosse temporale, est un caractère particulier aux crocodiles.

A la face postérieure se montre l'occipital divisé en quatre parties : la supérieure, triangulaire, ne contribue pas au trou occipital; l'inférieure, dont la portion basilaire est plutôt verticale qu'horizontale, fournit la plus grande partie du condyle articulaire ; les occipitaux latéraux forment à eux seuls tout le reste du trou occipital, qui est en ovale transverse, et donnent au-dessus de lui une sorte de lèvre ou d'auvent. Latéralement, ils s'étendent jusque entre le mastoïdien et la caisse. Les diverses portions du temporal (1) sont semblables à ce que nous les avons vues dans les tortues, terminant latéralement la tête; seulement le rocher ne se voit pas à l'extérieur, ou du moins n'y paraît un peu qu'au contour du trou de la cinquième paire. Comme dans les tortues de mer, le mastoïdien touche au pariétal et au frontal postérieur, en même temps qu'il recouvre en haut la cavité de la caisse (2). La caisse ne donne pas pour l'attache du tympan un contour aussi régulier que dans la plupart des tortues; la chambre qu'elle contribue à former est basse et déprimée; ensuite l'os descend obliquement en une longue apophyse, saillante en arrière, et qui porte presque en entier la facette articulaire pour la mâchoire inférieure; en dessous, elle offre une grande surface concave qui s'articule avec le sphénoïde, le ptérygoïdien et la grande aile temporale. Le temporal est une simple tige lamelleuse insérée entre la caisse et le jugal.

Le corps du sphénoïde, placé au centre du plancher du crâne, et très-apparent dans une coupe longitudinale de la tête, ne paraît à l'extérieur, dans une tête entière, qu'à la partie inférieure du basilaire, derrière le bord des arrière-narines, sous l'apparence d'une languette transverse très-étroite. En dehors, il est enveloppé par des expansions de la caisse et du ptérygoïdien; mais à la partie antérieure et inférieure du crâne, sur la ligne médiane, on le voit reparaître sous la forme d'une petite lame verticale tronquée qui entre dans la composition de la cloison inter-orbitaire, et qui en est la seule partie osseuse. Elle répond à cette portion du sphénoïde antérieur qui, dans quelques mammifères, prend de même la forme d'une lame verticale inter-orbitaire; mais dans le crocodile elle n'est jamais distinguée par une suture du sphénoïde postérieur (3). Au-dessus de cette lame est un espace vide, et sur les côtés sont les ailes temporales, grandes et bombées, pour porter les lobes moyens du cerveau. Vers le milieu de ces ailes on voit une série de trous qui font l'office de la fente sphéno-orbitaire, et représenteraient cette fente s'ils étaient continus; ce qui indique que cette grande aile osseuse renferme en même temps, et dans une seule masse d'ossification, l'aile temporale, et une grande partie de l'aile orbitaire (4).

De la partie inférieure du crâne partent, presque horizontalement, deux ailes ptérygoïdes largement épanouies, à laquelle s'insèrent en dessus les muscles ptérygoïdiens, et que double en dessous la membrane du palais. Ils s'articulent en dehors avec l'os transverse, et envoient en avant jusque entre les apophyses descendantes des frontaux antérieurs une longue lame en forme de deux demi-cylindres, pour former le plafond du double tube des arrière-narines sur la partie où les palatins libres par leurs côtés et rétrécis en font le plancher; puis les ptérygoïdiens complètent à eux seuls le tube des arrière-narines, et le prolongent, comme dans les fourmiliers, presque jusqu'à la face occipitale, en s'unissant deux fois l'un à l'autre sur la ligne médiane, d'abord immédiatement sous le corps du sphénoïde, de manière à former le plafond des arrière-narines; puis une seconde fois, par une lame qui continue le plan du palais, et de manière à former le plancher de ce même tube. Une arête de leur plafond, répondant à une autre de leur plancher, divise le tube nasal en deux.

La cavité du crâne est allongée, peu haute; son plancher semble se relever en avant où il est cartilagineux; la concavité des grandes ailes est assez profonde; le rocher, uni aux occipitaux latéral et supérieur, y forme au contraire une saillie arrondie. La fosse basilaire est la partie la plus déclive de la cavité cérébrale; le trou occipital se relève un peu au-dessus d'elle. En avant de cette fosse basilaire, le corps du sphénoïde est creusé en un

(1) [Cuvier, *Loc. cit.*, p. 81 et suiv.]

(2) [C'est dans la leçon qui traite de l'organe de l'ouïe qu'il sera plus particulièrement question de l'oreille osseuse des reptiles, et de la part qu'y prennent plusieurs des os du crâne.]

(3) [Cuvier, *Loc. cit.*, p. 78.]

(4) [Cuvier, *Loc. cit.*, p. 76.]

large entonnoir, où se loge la glande pituitaire, et qui se continue en un canal, lequel remonte latéralement jusque dans la cavité de l'oreille. Un autre canal, né sur la ligne médiane, derrière les arrière-narines, entre le basilaire et le sphénoïde, se bifurque en remontant; l'une de ses branches traverse obliquement le corps du sphénoïde au-dessous du précédent; l'autre branche traverse le corps du basilaire, et va s'ouvrir dans la cavité de l'oreille interne.]

Le trou incisif est unique et entre les inter-maxillaires. Des deux côtés du palais, dans le maxillaire, sont les petits trous pour les nerfs analogues aux ptérygo-palatins. Le trou lacrymal, unique également, est en dedans du bord antérieur de l'orbite. Les nerfs olfactifs sont conduits jusqu'à la lame cribleuse par un canal du haut de la cloison cartilagineuse, couvert en dessus par le frontal; ils sortent du crâne par un élargissement dans le haut de l'espace entre les deux grandes ailes; les nerfs optiques sortent par un élargissement au-dessous du précédent. Il y a un autre élargissement de chaque côté de la lame antérieure verticale du sphénoïde, destiné à des vaisseaux. La troisième et la quatrième paire sortent par des petits trous de la grande aile vers sa partie moyenne; la sixième, par un petit canal du corps du sphénoïde, et qui s'ouvre en dehors, au bord supérieur de sa lame verticale : ces divers trous tiennent lieu de la fente sphéno-orbitaire qui n'existe pas. La cinquième paire passe par un grand trou irrégulier entre la grande aile et la caisse, et sa première branche passe immédiatement ensuite par un canal court en avant de ce trou, et en dehors du trou de la sixième paire. Ce canal répond au trou rond et à l'ovale de l'homme; la portion dure de la septième paire passe par un trou de la face occipitale, entre l'occipital et la caisse, qui répond au stylo-mastoïdien. [Le trou condyloïdien est dans l'occipital latéral, et en dehors de lui est un trou assez grand pour des vaisseaux. L'ouverture osseuse de la trompe d'Eustache est au-dessous des précédentes, aussi dans l'occipital latéral, et tout près du point de réunion de cet os avec le basilaire et le sphénoïde.

Dans les *caïmans*, les trous du dessus du crâne aboutissant aux fosses temporales sont beaucoup plus petits, et même y disparaissent tout à fait, comme dans le *caïman à paupières osseuses*; quelques espèces, et notamment cette dernière, ont un *sourcilier* distinct. Le vomer paraît un peu en dessous entre les inter-maxillaires et les maxillaires, et les palatins s'élargissent en avant dans le palais; d'ailleurs les *caïmans* ont la forme générale de la tête des crocodiles proprement dits, tandis que les *gavials* s'en éloignent beaucoup par l'excessif prolongement de leur museau en un cylindre déprimé; aussi les maxillaires s'y unissent-ils l'un à l'autre en dessus et en dessous, les os du nez se terminant en pointe vers le quart supérieur de sa longueur. Les orbites sont plus larges que longs, de même que les trous de la face supérieure du crâne. qui de plus sont très-grands. Les ptérygoïdiens forment au-dessus des palatins, au lieu d'une simple voûte cylindrique, des espèces de vessies de la grosseur d'un œuf de poule, qui ne communiquent avec le canal nasal que par un trou médiocre, et qui sont probablement un produit de l'âge.]

b. *Lacertiens, iguaniens, geckotiens, caméléoniens*, et *scincoïdiens*.

[Un des caractères les plus frappants des têtes des sauriens autres que les crocodiles, c'est la transformation d'un très-grand nombre des os plats ou lamelleux en simples os longs, diversement entre-croisés, de manière à représenter beaucoup plus une sorte de réseau à mailles irrégulières que des cavités à parois complètes. Cette disposition est surtout remarquable des certains genres, tels que les *monitors*, les *caméléons*, les *stellions*, etc. Du reste, on ne tarde pas à retrouver, avec un peu d'étude, les os analogues à ceux des reptiles précédents, et ce n'est guère que de leurs proportions diverses que résultent les formes assez variées des têtes dans les différents genres de cet ordre. En général cependant l'orbite a repris sa place vers le milieu de la face latérale de la tête, n'étant ni si en avant que dans les tortues, ni si en arrière que dans les crocodiles; il est quelquefois dans un plan oblique, et se rapprochant de celui du côté opposé, d'autres fois dans un plan tout à fait vertical.

Les *monitors* (1), et en particulier le *monitor du Nil*, ont la tête allongée, la région frontale et pariétale antérieure plane, le museau effilé et déprimé, l'ouverture des narines grande et remontant très-haut; les orbites sont arrondis, mais leur cercle osseux est incomplet en arrière, dans une petite étendue, la pointe du jugal n'atteignant pas jusqu'au frontal postérieur. Les fosses temporales occupent les côtés du crâne, limitées en dehors par des arcades zygomatiques grêles, un peu arquées vers le haut, et qui remontent jusque dans le plan supérieur du crâne. Le dessous et les côtés de la tête sont percés à jour dans toutes les directions.

L'occipital est divisé en quatre parties, comme dans les crocodiles, mais le supérieur entre dans la composition du trou occipital, comme dans les tortues. Il est ici presque quadrilatère. Le basilaire ou l'inférieur fournit la presque totalité du condyle articulaire; les latéraux donnent en de-

(1) [*V.* Cuvier, O. C., pl. XVI, fig. 7.]

hors une longue apophyse. Le pariétal est unique, élargi en avant, creusé sur les côtés par les deux fosses temporales que ferme en dehors l'arcade zygomatique, et donnant en arrière deux longues pointes qui divergent pour aller rejoindre, à l'extrémité de l'occipital latéral, le point de suspension du tympanique. Il en résulte de chaque côté, à la face occipitale, une ouverture qui communique dans la fosse temporale. C'est l'analogue de ce que nous avons déjà vu dans la *matamata*, et l'on en trouve aussi la trace dans les crocodiles, mais chez ceux-ci, la position de la caisse fait que cette ouverture est réduite à un trou très-petit : un genre de *grenouille* nous en offrira également un exemple. C'est à l'origine de la bifurcation du pariétal que vient s'attacher par deux points seulement l'occipital supérieur; le reste de l'espace entre ces os est membraneux. Le rocher, qui n'est plus ici recouvert en dehors par la caisse et le ptérygoïdien, remplit sur les côtés du crâne le vide resté de chaque côté entre les occipitaux, le pariétal et le sphénoïde. Sa branche postérieure et externe double en avant l'occipital latéral, jusqu'au mastoïdien, et ce dernier os, réduit à une lame mince et plate, s'applique en dehors de l'apophyse du pariétal, s'interposant entre celle-ci et l'occipital latéral. En dehors du mastoïdien s'applique à son tour le temporal, sous la forme d'une tige grêle, qui, devenant bientôt libre, compose par son union avec le frontal postérieur l'arcade zygomatique. Le point de réunion de ces cinq os, l'occipital latéral, le pariétal, le rocher, le mastoïdien et le temporal, forme de chaque côté de la tête une sorte de pédicule auquel est suspendu le tympanique : mais entre l'occipital et le mastoïdien est une très-petite pièce osseuse distincte de toutes les autres, et qui est une espèce d'épiphyse, ou plutôt d'os inter-articulaire pour le tympanique. Celui-ci descend verticalement jusqu'à la pointe du ptérygoïdien, pour servir de pédicule à la mâchoire inférieure; il est prismatique, légèrement creusé en demi-canal à sa face externe; il ne munit la cavité de la caisse qu'à sa paroi antérieure; le reste du contour du tympan, ainsi que la paroi postérieure de la caisse, sont cartilagineux, ou même simplement membraneux.

Le sphénoïde s'articule au basilaire, et latéralement au rocher. En avant, il donne une apophyse qui se prolonge en une tige cartilagineuse, laquelle finit, en diminuant d'épaisseur, par s'attacher entre les deux vomers. Cette tige soutient la cloison inter-orbitaire, qui se bifurque en arrière pour fermer la cavité du crâne, et contient en avant divers points d'ossification irréguliers qui appartiennent à l'ethmoïde. Dans les cloisons membraneuses qui ferment le crâne en avant, on voit une branche osseuse, contournée en croissant, et d'où partent en avant et en dessus des pointes qui s'étendent dans la membrane et aident à la soutenir. Cette branche forme le bord postérieur ou externe du trou pour la sortie des nerfs optiques, et elle est le seul représentant des ailes orbitaire et temporale. Le corps du sphénoïde donne, de chacun de ses côtés, une apophyse plate et longue sur laquelle vient s'appuyer et glisser le ptérygoïdien. Ce dernier os, fort allongé, séparé de son congénère par un large espace, après s'être arc-bouté contre l'apophyse latérale du sphénoïde, vient s'appliquer au bord interne de la caisse; et il semble, par ces différents points d'appui, destiné à combattre les efforts qui tendraient à rapprocher les caisses, suspendues et comme flottantes à l'extrémité des os du crâne. En avant, le ptérygoïdien, aplati, se bifurque pour s'articuler par sa branche externe avec le transverse, par l'interne avec le palatin. Sur le milieu du ptérygoïdien, dans une fossette, s'articule une verge osseuse grêle et droite, dont le sommet va se fixer au point de jonction du pariétal et du rocher : elle est parallèle à sa correspondante, et destinée à soutenir comme un arc-boutant la voûte du crâne en avant; c'est un os nouveau, dont nous n'avons pas encore vu l'analogue dans les reptiles précédents, et qui porte le nom particulier de *columelle* (1).

En dessus, une suture presque droite sépare les frontaux principaux du pariétal. Ces deux os, en se reployant en dessous, ferment en partie le canal par où passent les nerfs olfactifs. Ils entrent un peu dans le cercle de l'orbite en haut. Le frontal postérieur, articulé moitié avec le précédent, moitié avec le pariétal, à l'extrémité de leur ligne d'union, donne en arrière une apophyse grêle et pointue qui se joint au temporal pour former l'arcade, et en bas une apophyse post-orbitaire qui n'est unie au jugal que par un ligament. Le frontal antérieur, appliqué le long du bord externe du principal, a, comme dans plusieurs tortues, une lame descendante et rentrante qui sert de cloison postérieure à la cavité nasale, et s'unit là au palatin. Dans le cercle de l'orbite il est continué en avant et en bas par un lacrymal, situé en partie sur la joue, en partie dans l'orbite; et vers l'union de ces deux os, le long du bord orbitaire du frontal antérieur, vient s'appuyer un os particulier appelé le *sourcilier*, qui s'étend en arrière en une longue apophyse et protége la partie du dessus de l'œil. Le jugal est un stylet arqué, ceignant l'orbite en bas, libre et très-pointu en arrière, et s'articulant en avant avec le lacrymal, le maxillaire, le palatin et le transverse.

Les maxillaires forment comme à l'ordinaire les côtés du museau. Déprimés en avant, ils s'y unis-

(1) [Cuvier, *Loc. cit*, p. 252.]

sent à la portion dentaire de l'inter-maxillaire; plus larges en arrière, ils s'y joignent au frontal antérieur, au lacrymal et au jugal. En dessous, ils sont séparés l'un de l'autre par l'inter-maxillaire, et ensuite par les vomers, qui sont deux os longs, occupant le milieu du palais entre l'inter-maxillaire et les palatins, et creusés chacun en avant en un petit canal. Par son extrémité postérieure, le maxillaire s'articule en dessous au palatin et au transverse. Le premier de ces os continue la branche interne du ptérygoïdien; il vient en avant s'unir au vomer; en dehors, il touche au maxillaire et un peu au transverse. Il contribue ainsi à circonscrire deux ouvertures : l'une antérieure, grande, entre lui, le vomer et le maxillaire, et qui est l'arrière-narine; l'autre plus petite, entre lui, les deux branches du ptérygoïdien et le transverse, est l'analogue du trou beaucoup plus grand qui se voit au palais du crocodile : les deux palatins ne se touchent pas sur la ligne médiane. L'os transverse est assez court, et, comme dans le crocodile, va du ptérygoïdien au maxillaire et au jugal, mais de plus, ici, il touche au palatin (1).

Au bout du museau est un inter-maxillaire unique, élargi en avant, donnant en dessous, derrière les dents, une apophyse dirigée en avant, et une petite production fourchue, marquée d'une rainure, qui va s'unir aux vomers. En dessus, cet os monte par une longue apophyse comprimée, jusque vers le milieu des narines, où il s'engage dans la bifurcation d'une apophyse semblable du nasal. Ce dernier os, qui est également impair, s'élargit dans le haut, et s'y engrène avec les dentelures des deux frontaux. Toute la partie antérieure et inférieure de chaque grande narine osseuse est occupée par un os en forme de cuiller, convexe en avant, concave en arrière, engagé entre les maxillaires et la branche montante de l'inter-maxillaire, au-dessus des vomers, paraissant en dessous sur les côtés de ces os, et y laissant, entre le maxillaire et le vomer, un trou qui pénètre dans sa partie convexe : cet os répond au cornet inférieur du nez.

Le plancher du crâne, sur le sphénoïde et le basilaire, est concave. La fosse de la glande pituitaire est très-grande, et séparée de celle du cerveau par une lame saillante du sphénoïde presque horizontale.

Tout autour du museau règne un cordon de petits trous pour des filets nerveux. Il y en a deux percés dans l'inter-maxillaire, et qui semblent former comme une première paire de trous incisifs; ils ont deux issues : l'une inférieure, sur les côtés de la petite apophyse post-dentaire, et l'autre, sur les côtés de la naissance de l'apophyse montante. Les véritables trous incisifs, plus grands, sont plus en arrière entre le maxillaire et le palatin. Le trou lacrymal est dans l'os de ce nom, et il y a un autre trou assez grand, entre cet os et le frontal antérieur. Au-dessous des précédents, le palatin est percé d'un petit trou analogue au ptérygo-palatin. Une grande échancrure du rocher donne passage à la cinquième paire. Un trou, percé sur le côté du corps du sphénoïde, conduit dans la fosse pituitaire; et sur le côté du crâne, on voit facilement, entre l'occipital et le rocher, la fenêtre ovale où s'attache l'osselet auriculaire, et au-dessous de celle-ci, dans l'occipital latéral, une ouverture plus grande dont le fond est percé de deux trous, l'un qui va dans le crâne, l'autre qui est la fenêtre ronde. Le trou condyloïdien est à sa place accoutumée, à la racine du condyle. Il faut remarquer un trou qui est naturellement percé dans le pariétal, et qui se retrouve dans beaucoup d'autres sauriens.

Il y a une espèce de *monitor*, le *M. chloro-stigma*, qui a deux os du nez, comme la plupart des genres suivants.

Le *sauvegarde d'Amérique* a le museau moins déprimé que le monitor du Nil, et les narines extérieures situées à son extrémité seulement. L'orbite est complétement cerné en arrière par la réunion du jugal au frontal postérieur. Le tympanique est élargi dans le haut et légèrement concave en dehors. Le basilaire a de chaque côté un tubercule descendant. Les ptérygoïdiens ont toute leur extrémité postérieure creusée en canal plus profond. Le frontal principal est unique, et ses lames recourbées sont très-peu saillantes. Il n'y a pas de sus-orbitaire; mais, par une disposition nouvelle, le frontal postérieur est divisé en deux os, dont l'un ne tient qu'au frontal et au pariétal, l'autre au pariétal également, au jugal et au temporal. Le lacrymal est étroit. Les vomers sont plus courts, plus larges. Les palatins, plus rapprochés l'un de l'autre, se portent aussi plus en avant au bord interne des maxillaires, et les arrière-narines sont plus étroites. L'inter-maxillaire reçoit en dessous, dans une échancrure, les pointes des maxillaires et des vomers. Son apophyse montante, beaucoup plus courte et plus large, est embrassée par deux os du nez très-grands, et qui, s'unissant sur une grande étendue aux maxillaires, recouvrent la plus grande partie de la cavité nasale, et reportent les narines osseuses extérieures tout à fait vers le devant du museau. Il en résulte que l'on voit moins complétement les cornets inférieurs, bien qu'ils soient également ossifiés.

(1) [Cette union du transverse au palatin, qui se retrouve dans beaucoup d'autres sauriens, pourrait être un motif de plus de considérer cet os transverse comme l'analogue de la portion ptérygoïdienne du palatin que nous avons trouvée distincte dans les cétacés herbivores.]

A l'intérieur du crâne, la lame du sphénoïde, qui sépare la fosse pituitaire de celle du cerveau, est moins saillante.

Les trous incisifs sont extrêmement petits. Le trou lacrymal est unique et entre l'os de ce nom et le frontal antérieur. Au-dessous de lui se voit un trou ptérygo-palatin, ou un sous-orbitaire postérieur, ou plutôt une ouverture commune à ces deux trous, pratiquée entre le frontal antérieur, le palatin, le maxillaire et le lacrymal. Il n'y a point de trou au pariétal.

La *dragonne*, le *lézardet*, ressemblent presque en tout au sauvegarde pour la forme de la tête, les formes et les connexions des os. L'os tympanique de la première est celui, de tous les sauriens, qui rappelle le mieux celui des tortues; il est creux; son bord antérieur est reployé; il a en arrière une échancrure pour le passage de l'osselet de l'ouïe. Le *lézardet* a cet os moins creux, à bords moins repliés; les deux branches postérieures du pariétal s'élargissent en forme de toit au-dessus de l'occipital supérieur; il a aussi manifestement le frontal postérieur partagé en deux. L'état de nos têtes de *dragonnes* ne permet pas de vérifier s'il en est de même pour elles; mais dans les deux espèces, l'échancrure du rocher pour le passage de la cinquième paire est presque un trou complet.

L'*ameiva* ressemble au lézardet, sauf la production du pariétal en arrière et la division du frontal postérieur qui n'existent pas. Les palatins se rapprochent sur la ligne médiane, et leur attache à l'os transverse est aussi large au moins que celle avec le ptérygoïdien.

Les *lézards* proprement dits (1) ont la tête en forme de cône allongé, recouverte d'une sorte de bouclier ou de plaque continue; on n'y aperçoit en dessus ni les orbites qui sont recouverts par un large sourcilier, ni les fosses temporales qui sont recouvertes, comme dans les chélonées, par des expansions du pariétal et du frontal postérieur. Toute cette plaque supérieure de la tête est aussi marquée de lignes enfoncées, autres que les sutures, et qui sont l'impression des écailles qui la revêtent. D'ailleurs, au-dessous de cette plaque, la tête est, comme celle des autres sauriens, percée à jour dans toutes les directions. Il y a deux frontaux principaux qui, en avant, descendent s'unir aux palatins, ayant en dehors le lacrymal, pour former avec celui-ci la cloison de séparation d'avec les narines, ce qui exclut presque complétement le frontal antérieur de cette région. Un large sus-orbitaire, divisible en plusieurs pièces, s'unit au frontal antérieur, au principal et au postérieur, et, recouvrant l'orbite, donne au cadre de cette cavité la forme d'un segment de cercle. Le frontal postérieur, augmenté à son bord postérieur de petites pièces dans le genre de celles qui sont sur l'orbite, remplit au-dessus de la tempe tout l'espace libre qui, dans les genres précédents, existe entre le pariétal et le temporal. Le jugal donne derrière le transverse une pointe dirigée en arrière. Les ptérygoïdiens ont chacun une rangée de petites dents près de leur bord interne, vers le milieu de leur longueur. On voit un petit trou au milieu du pariétal.

Les *cordyles* ont la tempe et l'orbite recouverts comme dans les précédents (2).

Les *stellions*, les *fouette-queues*, les *dragons*, les *galéotes*, se rapprochent les uns des autres par une forme de tête déprimée, plus courte, et proportionnellement plus large que dans les genres précédents. Les orbites y sont extrêmement grands; il y a un angle saillant à leur bord antérieur, et le frontal qui les sépare est très-étroit. Dans les *fouette-queues*, le museau est court et les narines externes très-grandes, de manière qu'elles ne sont séparées de l'orbite que par une tige étroite, formée par l'apophyse montante du maxillaire et par le frontal antérieur. Les os du nez, très-petits, ne touchent pas aux maxillaires, et l'inter-maxillaire, fort étroit, fait saillir son bord inférieur entre les dents maxillaires, sans porter lui-même aucune dent. Le jugal, grand et large, se prolonge en arrière dans l'arcade zygomatique, entre le temporal et le frontal postérieur qu'il sépare l'un de l'autre. Ce dernier n'est point divisé, et très-petit. Le pariétal a son bord antérieur échancré par un large trou que ferme une simple membrane; ses branches postérieures sont longues et grêles. Les ptérygoïdiens se touchent un peu par leur pointe, en avant, entre les palatins. Ceux-ci ne s'unissent aux maxillaires que vers le milieu du bord interne de ces derniers; et c'est sur le bord externe du ptérygoïdien, et non pas sur le bord du maxillaire, que le transverse vient toucher au palatin. Le ptérygoïdien et le transverse, à leur point d'union, donnent un petit angle saillant dirigé en bas, et descendant à peu près autant que la facette articulaire de la caisse.

Une petite tête de *stellion*, dont l'espèce n'est pas déterminée (3), est fort semblable à la précédente; mais le museau y est plus plat, les narines externes sont plus petites, et les maxillaires y touchent aux os du nez. Le frontal postérieur est manifestement partagé en deux os, et le jugal va, de sa pointe seulement, toucher au temporal. La base du frontal postérieur vient s'appuyer sur ces deux os réunis.

Le *lyriocéphale* mérite une mention particulière, par la disposition de ses frontaux antérieur et

(1) [Cuvier, *Loc. cit.*, p. 264 et pl. XVII, fig. 14.]

(2) [*V.* Cuvier, *Loc. cit.*, p. 264.]

(3) [Elle a cinq dents dans l'inter-maxillaire.]

postérieur qui envoient chacun à la rencontre l'un de l'autre une longue apophyse, et forment ainsi le bord supérieur de l'orbite, mais de telle sorte qu'il reste, entre ces apophyses et le frontal principal, un grand trou à la face supérieure de la tête. Le caméléon a bien, comme nous le verrons, cette union, en forme de crête, des deux frontaux au-dessus de l'orbite; mais elle n'est pas séparée du reste des frontaux par un intervalle.

Les *marbrés* ont encore le museau large et plat des stellions; mais la tête est plus allongée, et l'orbite moins grand à proportion. Les narines sont fort écartées, et sur les côtés du museau il y a un angle saillant au frontal antérieur et au postérieur. Ce dernier est simple, et entre le jugal et le temporal. L'angle descendant à l'union du ptérygoïdien et du transverse est peu saillant, et l'os ptérygoïdien a des dents. Il n'y a pas de trou ni d'échancrure au pariétal.

Les *iguanes* ont la tête plus ramassée, plus anguleuse que les sauvegardes, et surtout que les monitors; les productions des os y sont plus fortes. Le museau est renflé et bombé; le frontal plat. Les crêtes pariétales se rapprochent de bonne heure en une seule. L'arcade zygomatique est redescendue sur le côté du crâne, à peu près au milieu de sa hauteur : cela tient en partie à ce que les branches postérieures du pariétal sont plus recourbées vers le bas, ce qui donne aussi plus d'élévation à la face occipitale. Le mastoïdien s'étend principalement sous cette branche du pariétal, au lieu d'être à sa face externe comme dans le sauvegarde. Le basilaire est très-large et très-court en dessous; le sphénoïde y est concave. Les ptérygoïdiens sont fort larges à leur union avec les palatins, où ils se touchent un peu. Une rangée de petites dents y est placée obliquement, et l'apophyse qu'ils forment en commun avec l'os transverse est forte, et descend autant que la caisse. Cet os transverse ne touche en aucun point au palatin. Le frontal postérieur est divisé en deux parties, une qui fait un tubercule rugueux en arrière de l'orbite, une autre très-grande qui complète le cadre de cette cavité, et s'élargit vers le bas pour joindre le jugal et le temporal. Le frontal antérieur est fort étendu sur la joue et dans l'orbite; il a aussi un tubercule rugueux au bord de l'orbite. Le lacrymal est petit; les os du nez sont très-larges; les narines externes grandes; les internes sont fort longues, et échancrent profondément les palatins, qui sont très-larges et unis sur la ligne médiane. Le trou de la face supérieure du crâne est percé dans la suture fronto-pariétale.

Les *geckos* ont le museau plus ou moins allongé et déprimé selon les espèces. Le cadre de l'orbite est rond et incomplet du côté de la tempe. Le pariétal est divisé en deux os par une suture longitudinale. Le mastoïdien, qui est très-grêle, se colle en dehors à sa branche postérieure; et le temporal, également très-grêle, se colle tellement au mastoïdien, qu'il semble ne faire qu'un avec lui. La caisse a en dehors une lame mince un peu reployée en cornet. Cette petitesse extrême du temporal osseux, celle du jugal, lequel n'occupe que le bord inférieur de l'orbite et est bien loin d'atteindre le frontal postérieur, et enfin l'absence d'apophyse au frontal, font qu'il n'y a ni trace d'arcade zygomatique, ni cadre de l'orbite en arrière. Les apophyses latérales du sphénoïde sont très-longues, et tiennent les ptérygoïdiens très-écartés l'un de l'autre. La pointe que forment ceux-ci avec les transverses descend très-peu.

Les *caméléons* ont des formes de tête très-bizarres. Le *caméléon ordinaire* a l'occiput surmonté d'une sorte de casque prismatique triangulaire, et tout le dessus de la tête cerné par deux arêtes saillantes et dentelées. Un autre, le *chameleo parsonii*, a l'occiput surmonté d'un casque plat qui se continue sans interruption avec le plan supérieur de la tête en avant. Deux mamelons rugueux s'élèvent de chaque côté de l'extrémité du museau et le rendent fourchu; cependant on retrouve assez aisément dans ces têtes la composition des autres lézards. Ces productions qui surmontent l'occiput, quelque figure qu'elles aient d'ailleurs, sont formées, la branche du milieu par le pariétal, les deux latérales par les temporaux. Tantôt (c'est le cas du *cham. parsonii*), ces trois branches sont dans un même plan; tantôt (comme dans le *caméléon ordinaire*, et d'autres), elles sont dans des plans différents (1). Le pariétal, qui est petit, au lieu de se bifurquer en arrière, se prolonge sur la ligne médiane, soit en pointe comme un sabre, soit en une lame élargie à son extrémité. Les temporaux, après avoir donné une branche antérieure pour l'arcade, une autre verticale inférieure pour la caisse, en donnent en arrière une troisième beaucoup plus longue qui va s'unir au sommet du casque, soit à sa correspondante, soit sur le côté de celle du pariétal. Toute cette pointe du pariétal s'appuie, à sa naissance, sur l'occipital supérieur, qui forme une lame verticale et longitudinale. Le mastoïdien est appliqué contre la face postérieure de la branche descendante du temporal, restant ainsi fort loin du pariétal; et la caisse, qui est droite, cylindrique, sans concavité, est suspendue à son pédicule ordinaire. Le sphénoïde est presque réduit à ses deux apophyses latérales, qui sont longues, dirigées vers le bas, et qui, s'appuyant dans une fossette du ptérygoïdien, tiennent toute la partie inférieure de la tête écartée du plafond du crâne, et font ainsi l'office de la

(1) [*Voy.* Cuvier, *Loc. cit.*, p. 268, et pl. XVI, fig. 30 et 32.]

columelle dont on n'aperçoit pas de vestige. Les ptérygoïdiens descendent très-bas sous la forme d'une aile verticale, large et mince. Il n'y a qu'un frontal principal, compris entre les frontaux antérieurs et postérieurs, qui, de chaque côté, se joignent entre eux et au principal, pour former le cadre et le plafond de l'orbite; ils forment en même temps une partie de la crête dentelée qui borde tout le côté de la tête. Le lacrymal est petit; le jugal clot l'orbite en s'unissant au frontal postérieur. Les maxillaires varient beaucoup de forme en avant, en raison des productions diverses qu'offre le museau dans certaines espèces, et que les maxillaires fournissent en grande partie. Entre eux est un inter-maxillaire extrêmement petit. Par une disposition bien extraordinaire, c'est dans le maxillaire que sont percées les narines externes, une de chaque côté; le frontal antérieur les complète un peu en dessus. Il y a cependant deux trous à la face supérieure du museau, qui, dans le frais, sont recouverts par la peau, et entre lesquels sont deux très-petits os du nez, s'articulant comme de coutume au frontal principal, aux frontaux antérieurs et aux maxillaires. L'inter-maxillaire ne les atteint pas. Les narines postérieures sont fort en avant dans le palais. Les vomers y sont étroits, courts et enfoncés; les palatins médiocres et ne se touchant pas entre eux. Il n'y a pas de trou au pariétal.

Les *scinques*, en général, ont à peu près la composition des iguanes; mais leur pariétal est plus plat, et leur arcade zygomatique remontée presque jusque dans le plan de ce dernier. Les os du nez sont moins larges; les narines extérieures plus petites. Les canaux que les arrière-narines forment dans les palatins sont plus creux et plus obliques. Le frontal postérieur n'est pas divisé, du moins dans le *Lac. scincoides* et dans le *scinque des boutiques*; il l'est au contraire dans le *scinque du Levant* (*Sc. cyprius*) (1). Dans le premier, cet os s'étend en lame entre le temporal et le pariétal, remplissant l'espace entre ces deux os, de manière à couvrir tout le dessus de la tempe, comme dans les lézards proprement dits, excepté un petit trou en arrière. Dans le *scinque des boutiques*, ce trou, qui reste en arrière, est plus grand. Le frontal postérieur ne couvre qu'un peu plus de moitié de la tempe. L'inter-maxillaire forme au bout du museau une petite pointe saillante. Il y a des dents ptérygoïdiennes.]

§ 3. *Tête des ophidiens.*

a. *Anguis.*

[La première famille des ophidiens, celle des *anguis*, appartient entièrement à l'ordre précédent par la composition de sa tête, et se rapproche surtout de la famille des *scincoïdiens*.

Le *sheltopusik*, l'*ophisaure*, l'*orvet*, ont la tête moins large que les scinques; les orbites sont davantage sur les côtés de la tête, dirigés moins obliquement en haut; la région pariétale et temporale est comme tirée en longueur. Les connexions des os sont d'ailleurs les mêmes; seulement la portion du frontal postérieur qui recouvre la tempe entre le pariétal et le temporal est séparée par une suture de celle qui contribue au cercle de l'orbite. Le frontal postérieur est donc composé de deux pièces; du reste, il y a aussi dans ce frontal postérieur un espace membraneux communiquant avec la tempe, et qui est surtout distinct dans le *sheltopusik*. Le dessous de la tête présente également peu de différences; le *sheltopusik* et l'*ophisaure* ont des dents à leurs palatins et à leurs ptérygoïdiens; l'*orvet* n'en a pas. Le *sheltopusik* a les os du dessus de la tête notablement épais et rugueux, avec des sillons qui indiquent la forme des écailles.]

b. *Vrais serpents.*

La tête des *serpents* est très-remarquable et très-utile à étudier, en ce qu'elle réfute presque tous les systèmes généraux qui ont été faits sur la composition des têtes. Je la prends d'abord dans les *serpents non venimeux à mâchoires mobiles*, et particulièrement dans le *python*.

Le crâne est clos de toute part, et il n'y a ni cloison anté-cérébrale, ni cloison inter-orbitaire membraneuse; on y reconnaît aisément le basilaire, et les deux occipitaux latéraux, qui s'unissent au-dessus du trou occipital, comme dans le crocodile, en sorte que l'occipital supérieur est en avant et presque réduit au rôle d'inter-pariétal. En avant des occipitaux latéraux sont les rochers qui, comme à l'ordinaire, dans les reptiles, contribuent avec les occipitaux latéraux à cerner la fenêtre ovale, et qui de plus ont deux grands trous pour le passage de la cinquième paire. En avant du basilaire, entre les rochers, est la partie postérieure et élargie du sphénoïde, os qui se rétrécit en s'avançant en pointe entre les ailes descendantes du pariétal et des frontaux. Le pariétal, qui commence au-devant de l'occipital supérieur et entre les rochers, est unique dans les adultes. Il embrasse la plus grande partie de la cavité cérébrale, comme ferait un cylindre presque complet, et va s'articuler en dessous avec la partie moyenne du sphénoïde. Dans les très-jeunes sujets, le pariétal est divisé longitudinalement, et même dans le fœtus il y a en dessus, à l'endroit de la suture, un large espace membraneux. Les frontaux, placés en avant du pariétal et entre les orbites, restent toujours séparés; ils descendent de chaque

(1) [*F.* Cuvier, *Loc. cit.*, p. 270 et pl. XVI, fig. 35.]

côté dans l'orbite pour envelopper la partie antérieure de la cavité cérébrale et s'articuler en dessous avec la pointe la plus avancée du sphénoïde, au-devant de pariétal et de la même manière. L'extrémité antérieure de chaque frontal est percée d'un grand trou pour le nerf olfactif.

Il résulte de ce que nous venons de dire que le sphénoïde n'a ni ailes temporales ni ailes orbitaires; le pariétal remplace les premières, et les frontaux les autres par leurs ailes descendantes; et ces parties descendantes ne sont point des ailes sphénoïdales qui se souderaient aux os supérieurs plutôt qu'à l'inférieur · dès le fœtus, ce sont des parties intégrantes des os auxquelles elles appartiennent dans l'adulte.

Le trou optique est percé entre le pariétal et le frontal; il laisse passer les petits nerfs de l'œil et de ses muscles, en sorte qu'il tient aussi lieu de fente sphéno-orbitaire. Les frontaux postérieurs et les antérieurs sont à leur place ordinaire. Le frontal postérieur clot l'orbite en arrière en touchant de son extrémité l'union de l'os transverse et du maxillaire supérieur, car il n'y a ni jugal ni temporal. Un ligament qui s'étend depuis l'extrémité postérieure du maxillaire jusqu'à la sommité du tympanique en tient lieu dans l'animal frais. Le frontal antérieur est grand et embrasse de sa partie externe une bonne partie de la cavité nasale. On pourrait être bien tenté de le prendre pour un lacrymal (1), car le trou de ce nom y est percé, attendu qu'il n'y a point d'os lacrymal du tout. Entre les deux frontaux antérieur et postérieur, au-dessus de l'orbite, est un sur-orbitaire qui unit ces deux os. Les nasaux sont placés entre les frontaux ordinaires; ils donnent chacun une lame descendante qui, se collant à sa correspondante, forme une cloison verticale osseuse entre les narines. A leur extrémité est attaché, par une pointe fourchue, un petit inter-maxillaire unique, élargi en avant en une traverse dentée; derrière cet inter-maxillaire sont les vomers, qui s'étendent en arrière jusque vers la pointe du sphénoïde, et contribuent à la cloison osseuse des narines par des lames montantes comme celles des nasaux (2). A leur partie antérieure s'attachent de chaque côté les cornets inférieurs.

Il reste maintenant à parler des mâchoires mobiles. L'os maxillaire n'est point articulé avec l'inter-maxillaire comme dans les reptiles précédents, mais il s'y unit seulement par des ligaments flexibles; sa forme est celle d'une branche longue et peu large. Près du milieu de sa longueur il s'attache par un ligament au bas du frontal antérieur, et vis-à-vis du même endroit, par une légère saillie de son bord interne à l'os palatin; se prolongeant ensuite en arrière, il rencontre l'os transverse par le moyen duquel il se joint comme à l'ordinaire au ptérygoïdien. Celui-ci, placé comme dans tous les reptiles, touche de sa pointe postérieure au tympanique, s'articule vers le milieu de sa longueur par son bord externe à l'os transverse, touche vis-à-vis ce point, mais par son bord interne et sa face supérieure, une apophyse latérale du sphénoïde sur laquelle il peut se mouvoir, ne s'y unissant pas aussi fermement que dans les reptiles précédents. La partie postérieure du ptérygoïdien est arquée; le bord convexe est en dedans et creusé en canal sur sa longueur, le dessous est plat. Par son extrémité antérieure, le ptérygoïdien s'unit au palatin, qui lui-même a la forme d'une branche étroite, et s'articule, très-près de son extrémité postérieure, par son bord externe au maxillaire, et par une apophyse de son bord interne à la pointe du sphénoïde et du vomer et au bord inférieur de la partie orbitaire du frontal antérieur. Ainsi, cette apophyse du palatin des serpents représente la partie orbitaire de cet os; entre ses deux articulations est un trou qui est l'analogue du ptérygo-palatin; au-dessus de son articulation avec le sphénoïde, et entre le frontal principal et le frontal antérieur, est le trou qui conduit le nerf ophthalmique dans le nez. Le reste du palatin s'avance dans le palais et se termine librement entre les maxillaires et les vomers, mais plus en arrière que les uns et les autres. Les narines postérieures sont percées entre les vomers et les palatins, et passent sous les apophyses ordinaires de ces derniers. La gueule a supérieurement de chaque côté deux rangées longitudinales de dents, l'extérieure implantée dans les maxillaires, l'intérieure dans le palatin, et dans la moitié antérieure du ptérygoïdien jusqu'entre le transverse et l'apophyse latérale du sphénoïde. L'extrémité postérieure du ptérygoïdien, qui est sans dents, va toucher comme à l'ordinaire le bord interne du tympanique, près de sa facette articulaire.

Le tympanique est un prisme tout droit, un vrai pédicule de la mâchoire inférieure, car il n'y a plus de tympan ni de caisse. L'osselet de l'oreille n'arrive pas jusqu'à la peau; il est enfermé dans une espèce de capsule muqueuse, collée derrière les muscles digastrique et ptérygoïdien, et s'avançant jusqu'à la fenêtre ovale entre

(1) C'est ce qu'ont fait M. Spix et M. Carus; mais quand on a suivi tes lacrymaux dans les autres reptiles où ils se rappetissent par degrés, on n'est pas étonné de les voir disparaître ici.

(2) M. Carus, *Zootomie*, p. 126, croit le vomer remplacé par la pointe antérieure du sphénoïde, mais cette pointe n'entre pas dans le nez.

Le même auteur donne aux serpents un double inter-maxillaire sans dents; double erreur : il est simple et denté.

ces muscles et ceux de la tête et du cou. L'os tympanique est suspendu à un os long et plat, qui va se coller sur la face latérale du pariétal, et la partie voisine des occipitaux et du rocher. Comparé avec celui du sauvegarde, on le reconnaît manifestement pour le mastoïdien, qui ne sert plus maintenant, comme la caisse, qu'à prolonger le pédicule de la mâchoire inférieure (1).

La cavité du labyrinthe comprise dans le rocher, l'occipital supérieur et le latéral, est parfaitement close par les os du côté du crâne, sauf les trous auditifs internes qui sont dans le rocher.

En général, les os du crâne des serpents sont très-épais, et très-solides.

Les serpents n'ont donc, comme on le voit, ni jugal, ni temporal zygomatique, ni sphénoïde antérieur d'aucune espèce, ni ailes temporales au sphénoïde postérieur (2).

Dans le *python améthyste* en particulier, les frontaux forment ensemble un carré un peu échancré en dehors pour les sur-orbitaires. Le pariétal est presque cylindrique, un peu évasé en avant et renflé sur les côtés. La crête sagittale commence très en avant et est fort aiguë, surtout dans les adultes; elle se bifurque sur l'occipital supérieur en deux petites crêtes; les nasaux font ensemble une ellipse terminée en pointe en avant. Les frontaux antérieurs représentent à la face externe des grands triangles bombés aux côtés des nasaux. Les postérieurs, prismatiques dans le haut, se terminent dans le bas par une lame étroite. La ligne de séparation des frontaux et du pariétal est à peu près sur le milieu de la longueur de la tête; cette longueur est double de la largeur. Le sphénoïde, y compris sa pointe, est deux fois plus long que large. Le trou lacrymal et le ptérygo-palatin sont fort grands.

Dans une autre espèce, que j'appelle *boïforme*, je trouve les frontaux antérieurs et principaux plus larges, toute la tête plus courte; les dents maxillaires antérieures bien plus longues, et les autres en diminuant; douze petites dents à chaque ptérygoïdien.

Cette composition une fois bien reconnue, il est aisé de comparer entre eux les autres serpents.

Dans les vrais *boas*, comme le *constrictor* (3), etc., je ne trouve pas de sur-orbitaire; le frontal antérieur est plus large de sa partie orbitaire, son trou lacrymal est beaucoup plus petit; le frontal postérieur est plus étroit et non prismatique dans le haut; le pariétal est ventru à sa partie antérieure; la crête ne commence que sur son milieu; elle ne se bifurque pas sur l'occipital supérieur.

La tête de l'*éryx* représente en petit celle du boa, excepté qu'elle est plus large dans sa partie cérébrale, que ses nasaux sont beaucoup plus grands, plus longs et de forme oblongue, et que ses frontaux antérieurs sont beaucoup plus petits; ses mastoïdiens sont aussi plus courts. Il n'y a point de dents à l'inter-maxillaire, qui est fort large; le maxillaire en a cinq ou six, le palatin quatre, le ptérygoïdien six.

Les *tortrix* appartiennent à la famille des serpents proprement dits non venimeux, et s'éloignent des boas encore plus que les éryx, par le peu de mobilité de leurs mâchoires. Leur caractère principal consiste en ce que leur mastoïdien est incorporé dans le crâne, comme celui des lézards, entre l'occipital latéral et le rocher, en sorte qu'il ne sert plus de pédicule au tympanique; celui-ci est excessivement court et intimement lié au mastoïdien et au rocher, de manière qu'il perd sa qualité de pédicule mobile de la mâchoire inférieure, et ne garde que celle de cloison antérieure de la caisse; la palatine de l'osselet de l'ouïe, placée derrière lui, est fort large et presque sans pédicule. Du reste, leur pariétal est très-long, arrondi, presque sans crête pariétale; leur occipital supérieur est plus large que long; leurs frontaux principaux, très-petits, représentent ensemble un disque rhomboïdal; ils n'ont pas de frontaux postérieurs osseux; leur transverse est extrêmement court, et prend à l'extrémité postérieure du maxillaire, qui lui-même est très-court et peu mobile. La partie postérieure du ptérygoïdien est sans dents, plate, et va comme à l'ordinaire toucher au tympanique.

Après avoir examiné ainsi les espèces où la mobilité des mâchoires va en diminuant, à compter des genres centraux des *boas* et des *pythons*, nous passerons à ceux où elle va en augmentant.

Dans les *couleuvres* en général, je ne trouve point de sur-orbitaire; le dessus du crâne est plat, principalement sur le pariétal, où les crêtes ne se rapprochent pas sitôt en une seule. Quelquefois même elles ne se rapprochent que pour un moment, ou en un seul point à l'endroit même où commence la crête occipitale (telle est la *vipérine*). Il y en a où elles ne se réunissent point, et vont séparées, former en se recourbant une crête occipitale de chaque côté, mais laissant une échancrure au lieu d'épine occipitale (telle est la *couleuvre à collier*). Dans d'autres, les crêtes temporales sont à peine visibles, et tout le dessus du crâne est plat (telle est le *coluber ahætulla*). Cependant j'en trouve aussi, telles que la couleuvre *bali* et

(1) M. Spix l'a nommé *temporal*, mais contre l'analogie des autres reptiles. M. Carus en fait une subdivision de l'os carré, ce qui n'était pas nécessaire.

(2) J'ai donné la tête du grand python de Java, *Règne animal*, tome IV, pl. VIII, fig. 1-3. Copiée, Isis, 1818, deuxième cahier, pl. V.

(3) M. Spix a donné une bonne figure de la tête du boa constrictor.

le *molure*, qui ont en arrière une longue crête sur le pariétal, ce qui tient au plus grand développement de leurs crotaphites. En général, les couleuvres n'ont point de dents à l'inter-maxillaire. Leurs dents maxillaires sont nombreuses et vont en augmentant d'avant en arrière, les dernières étant les plus grandes, ce qui est l'inverse des boas et des pythons.

Cependant la *nasique* fait exception; c'est vers le premier tiers de son maxillaire qu'il porte les plus grosses dents; mais celles de derrière redeviennent plus grandes que les intermédiaires. Il y a même de grandes couleuvres où les dernières dents maxillaires ont un sillon qui ferait soupçonner qu'elles peuvent conduire quelque venin. Ces dents palatines et ptérygoïdiennes des couleuvres sont très-nombreuses, et les premières se continuent le long du bord interne de l'os, bien au delà de ses articulations avec le transverse et le ptérygoïdien.

Dans les couleuvres en général, le frontal postérieur est plus grêle, le sphénoïde plus large, le mastoïdien et le tympanique plus allongés et plus grêles qu'aux pythons et qu'aux boas.

Dans l'*acrochorde* de Java, le pariétal est déprimé, tranchant par ses bords, de figure octogone, plus large que long, légèrement convexe à sa surface; il n'y a point de crête sagittale, et l'occipitale est peu marquée; les frontaux principaux, placés au-devant du pariétal et beaucoup plus étroits, ont chacun une pointe saillante en dehors, en avant de l'orbite. Le frontal postérieur se prolonge et se contourne au-dessus de l'orbite pour y tenir lieu de sur-orbitaire. Le frontal antérieur est fort petit et réduit à peu près à sa partie orbitaire, qui est percée d'un grand trou lacrymal. Les nasaux sont petits, les vomers larges et courts, l'inter-maxillaire sans dents; le palatin et le maxillaire s'unissent par de longues apophyses; le palatin appuie sur le sphénoïde par une large lame de sa partie postérieure. Le transverse, qui est large et arqué, va s'unir au maxillaire sur le milieu de sa face supérieure; la partie postérieure du ptérygoïdien est peu considérable; il n'y a point pour lui de facette au sphénoïde. Les mastoïdiens sont des disques larges et plats, mais les tympaniques sont extrêmement allongés. Je compte vingt dents maxillaires, et il y en a en dedans une autre rangée, couchées dans la gencive, et qui doivent servir de remplacement. Il y a dix dents palatines et douze ou treize ptérygoïdiennes, et de plus une rangée de remplacement au côté externe de celles qui servent.

Nous arrivons maintenant aux *serpents venimeux*, que nous suivrons aussi d'après l'ordre de leurs rapports avec les *pythons* et les *boas*.

Les *hydrophis*, nommément le *grand-hydrophis* de la mer des Indes, ont de grands rapports avec les pythons et les boas, par leur pariétal allongé; leur crête sagittale unique, longue, se bifurquant en une crête occipitale; leurs frontaux sont plus petits à proportion, et forment ensemble un disque embrassé en arrière entre deux avances du pariétal qui viennent toucher au frontal antérieur, lequel est fort échancré du côté de la narine, et percé d'un grand trou lacrymal; le postérieur, qui est grêle, touche aussi à l'antérieur, en sorte que le frontal n'arrive point au bord de l'orbite, quoiqu'il n'y ait pas de sur-orbitaire. La partie antérieure et rétrécie des os nasaux est longue et étroite, ce qui, avec l'échancrure des frontaux antérieurs, agrandit les narines osseuses externes. L'inter-maxillaire n'a pas de dents; les maxillaires se portent moins en avant; leur partie antérieure, élargie et concave en dessous, loge plusieurs crochets à venin, dont un seul est fixé; ensuite viennent sept dents maxillaires ordinaires. Les vomers sont plus courts, et la pointe du sphénoïde s'avance plus que dans les pythons. Les palatins n'ont point d'apophyses internes pour s'attacher au vomer, ni le sphénoïde pour recevoir les ptérygoïdiens. L'union des palatins avec les maxillaires se fait par leurs parties antérieures, et les transverses viennent prendre les maxillaires à leur extrémité postérieure. Je compte sept dents palatines, et seize ptérygoïdiennes de chaque côté. Le basilaire a une forte apophyse plate dirigée un peu en arrière pour l'attache des droits antérieurs de la tête. Les mastoïdiens sont très-courts et intimement collés au crâne.

Le *bongare à anneaux* a des rapports nombreux avec l'hydrophis; mais toute sa tête est plus courte, ses nasaux plus larges, ses frontaux beaucoup plus grands; ses crêtes temporales forment un grand triangle sur son pariétal; ses maxillaires plus courts, plus arqués, portant des crochets en avant, et des dents maxillaires ordinaires au nombre de trois ou quatre, et seulement à leur extrémité postérieure; il n'y a points de dents inter-maxillaires; mais on en compte dix palatines et douze ptérygoïdiennes.

Dans des *bongares* plus petits, comme le *semicinctus*, etc., le pariétal est plus allongé, moins rétréci en arrière, et ses crêtes moins marquées.

Les *vipères*, les *élaps*, les *trigonocéphales*, les *serpents à sonnette*, etc., forment une famille dont le caractère principal consiste dans la brièveté du maxillaire qui ne porte que les dents venimeuses. Leur tête est généralement déprimée et leur museau court.

Dans les *vipères*, le pariétal, aplati en dessus, est arrondi par les côtés. Les frontaux principaux sont larges et carrés, et forment le bord supérieur de l'orbite. La partie buccale des frontaux antérieurs est petite; les postérieurs sont des apophyses grêles qui n'atteignent point le transverse. Les na-

saux sont larges et courts, l'inter-maxillaire peu saillant et sans dents. Les maxillaires sont deux petits os suspendus sous les frontaux antérieurs, et qui ne les dépassent ni en avant ni en arrière, en sorte que le transverse qui vient les prendre en arrière passe sous l'orbite, et que sa direction est à peu près longitudinale. Ces maxillaires ont le crochet venimeux actif fixé à leur bord antérieur, et les autres couchés derrière lui. Les palatins sont comprimés, minces et courts, articulés en avant avec le maxillaire, le frontal antérieur, mais n'ayant point d'apophyse pour le sphénoïde; ils ne portent que trois ou quatre très-petites dents. L'os ptérygoïdien est très-long et mince; il a dix ou douze dents grêles en action; le sphénoïde est large en dessous; le basilaire a une apophyse pointue dirigée en arrière. Les mastoïdiens sont médiocres, mais les tympaniques sont très-longs. Le trou optique est grand, mais le rond et l'ovale sont petits.

La tête des *platures* ne diffère guère de celle des vipères ordinaires que par un pariétal plus allongé et plus cylindrique. Leurs dents palatines et ptérygoïdiennes sont petites et nombreuses.

Les *élaps* sont presque aux *vipères* ce que les *tortrix* sont aux *couleuvres;* leur pariétal est allongé et presque cylindrique; leurs frontaux représentent un triangle dont la pointe est en arrière; ils n'ont pas de frontaux postérieurs; les antérieurs, dirigés transversalement, forment une espèce de bandeau en avant des frontaux principaux. Les nasaux sont rectangulaires; l'inter-maxillaire, large, peu saillant et sans dents; les maxillaires, un peu plus longs qu'aux vipères, ne portent cependant que le crochet venimeux. Le mastoïdien, collé sur le crâne, mais très-intimement, est fort court et porte un tympanique qui l'est également beaucoup.

Les *trygonocéphales* et les *serpents à sonnette* ont la tête beaucoup plus aplatie que les vipères, les frontaux carrés, tranchants par les bords et très-saillants au-dessus des orbites; le pariétal plat en dessus, tranchant par les bords; les frontaux antérieurs très-petits sur la joue; leur partie orbitaire tournée extérieurement et contribuant avec un grand creux du maxillaire à renfermer cette fossette singulière qui a passé pour une double narine, mais qui est plutôt un larmier. Le frontal postérieur est très-petit, et comme une simple apophyse dont la pointe est dirigée en dehors; les nasaux sont petits et carrés; l'inter-maxillaire sans dents; le maxillaire plus large qu'à la vipère, à cause de la fossette qu'il doit contenir; les os transverses extrêmement longs et longitudinaux; le palatin court, comprimé, articulé par son bord supérieur avec le frontal antérieur; le palatin portant trois ou quatre dents; le ptérygoïdien en portant dix ou douze jusque sous son articulation avec le transverse; sa partie postérieure comprimée verticalement, relevée et dilatée, dépassant beaucoup la longueur du crâne; les mastoïdiens plats, oblongs, ne dépassant pas le crâne; mais les tympaniques extrêmement longs, droits et grêles. Le sphénoïde est large en dessous, même dans sa partie antérieure, et produit de chaque côté une crête saillante, mais non des tubercules sur lesquels les ptérygoïdiens puissent s'appuyer. Au milieu, en dessous, règne une crête verticale qui se termine en arrière par une apophyse pointue du basilaire. Il n'y a point de crête sagittale; l'occipitale est tranchante, et saille en arrière dans les grands individus (1).

La tête des *doubles-marcheurs*, avec toute la fixité de ses parties, n'est cependant qu'une modification de celle des serpents proprement dits.

Les *amphisbènes* sont l'extrême de l'immobilité dans la famille des serpents, et cependant, malgré l'articulation ferme de leurs mâchoires, c'est à cette famille qu'ils appartiennent par l'ensemble de leur tête, tandis que les orvets et les ophisaures, comme nous l'avons dit, appartiennent à celle des lézards.

Le caractère des *amphisbènes* consiste en ce que leurs inter-maxillaires, leurs maxillaires, leurs nasaux, leur frontal (de bonne heure unique), leurs frontaux antérieurs, leur vomer et leurs palatins sont unis par des sutures immobiles, pour former un museau court, large et arrondi. Il n'y a ni frontaux postérieurs ni os transverses. Les os nasaux sont grands, et les narines externes placées près des dents. Il y a en tout sept dents dans l'inter-maxillaire, et cinq dans chaque maxillaire; les vomers remplissent l'intervalle d'un maxillaire à l'autre. Les palatins sont, non pas en dedans, mais derrière les maxillaires et les vomers, profondément creusés vers leur bord interne pour les arrière-narines; ils ne portent pas de dents; les ptérygoïdiens, larges et plats, s'étendent du bord externe des palatins au bord interne des tympaniques; ceux-ci, dirigés obliquement en avant, s'articulent fortement avec l'occipital, le pariétal, le ptérygoïdien. Le sphénoïde est plat, et même un peu concave en dessous, et laisse de chaque côté entre le pariétal et lui, en avant du rocher, une longue et large fente qui tient sans doute lieu de la sphéno-orbitaire et des trous rond et ovale.

Le *bimane* (2) ne diffère point des amphisbènes par la tête.

(1) M. Spix a donné la tête du serpent à sonnette, *cephalogenesis*, pl. IX, fig. 10, 11, 12. Je l'ai donnée également dans mon *Règne animal*, t. IV, pl. VIII, fig. 4-6.

(2) [Cet animal constitue encore un de ces genres mixtes entre les lézards et les serpents, qui est classé dans le *Règne anim.* parmi l'ordre des sauriens, t. II, p. 66.]

c. *Serpent nus.*

La *cécilie* est peut-être, de tous les animaux, celui dont il est le plus difficile de ramener la tête au type général.

Elle représente en dessus une espèce de bouclier ovale, continu, et divisé en compartiments par des sutures. Les deux pièces du bout du museau occupent un espace à peu près égal en dessus et en dessous. De grandes narines externes sont percées à leur extrémité antérieure, un peu de côté.

En dessous, leur bord réfléchi vers le palais porte pour chacune trois grandes dents pointues dirigées en arrière. Ces deux pièces représentent nécessairement à la fois les nasaux et les intermaxillaires; peut-être que, dans les très-jeunes sujets, elles se subdivisent. Derrière elles, sur les côtés de la tête, sont les maxillaires, reconnaissables à ce que la série externe des dents se continue le long de leur bord inférieur, mais qui recouvrent toute la fosse orbitaire en s'unissant sans interruption aux frontaux postérieurs et aux jugaux, et étant seulement percés d'un petit trou dans lequel l'œil est enchâssé. En dessous, il y a entre eux deux pièces occupant le milieu du palais et séparées en arrière par la pointe du sphénoïde. On peut les regarder comme des palatins ou plutôt comme des vomers, d'autant que les narines postérieures sont deux trous ronds percés en arrière dans la suture qui unit ces pièces aux maxillaires. Une rangée interne de dents, presque parallèle à l'externe, traverse ces deux vomers, et obliquement les deux maxillaires. Ses dents vomériennes sont les plus fortes.

Revenons en dessus.

L'espace entre les maxillaires est occupé par trois os : un très-petit, au milieu, qui me paraît la portion apparente du frontal principal, caché d'ailleurs de toute part; et deux grands, rhomboïdaux, qui répondent aux frontaux antérieurs. Derrière la bande transverse, formée par ces trois frontaux et les deux maxillaires, en est une autre formée par les deux pariétaux et les deux jugaux ou temporaux. Ceux-ci couvrent la fosse temporale, de sorte que dans le squelette on la voit encore beaucoup moins que celle des tortues, car elle ne communique en dessus avec l'extérieur que par un trou entre le tympanique et l'occipital. Les os que nous venons de nommer forment la bande postérieure du bouclier.

Il n'y a que deux occipitaux, et l'articulation sur la première vertèbre se fait par deux condyles aussi distincts que ceux des salamandres. En dessous est un grand sphénoïde plat et unique; à ses côtés sont les os tympaniques, qui laissent en avant de leur facette articulaire et en dedans du jugal une ouverture qui va dans la fosse temporale. Ensuite le sphénoïde reçoit l'articulation de l'extrémité postérieure du maxillaire, entre laquelle et le vomer il y a encore une autre ouverture allant dans la même fosse. Le long du bord externe de cette ouverture, un petit os attaché au maxillaire représente le ptérygoïdien.

Je n'ai pu voir dans la tête unique, qui est à ma disposition, le fond de la tempe et de l'orbite, en sorte que je ne puis parler pertinemment du rocher et de l'aile orbitaire. La fenêtre ovale est dans un enfoncement derrière l'os tympanique. Celui-ci, enchâssé de toute part entre d'autres os, ne jouit d'aucune mobilité.

§ 4. *Tête des batraciens.*

[Les *grenouilles* (1) ont la tête déprimée, plus large que longue; les maxillaires, qui en occupent les côtés presque jusqu'à la face postérieure, lui donnent sa figure à peu près parabolique. Le milieu de cette courbe est occupé par le crâne qui a la forme d'un parallélipipède allongé, et s'élargit en arrière en deux bras transverses qui contiennent les oreilles internes et qui s'unissent à l'extrémité de la parabole. Les orbites occupent une grande partie du dessous et des côtés de la tête : ce sont deux grands anneaux n'ayant guère de paroi que vers leur angle antérieur et interne, et dont le contour est aussi libre et aussi apparent à la face inférieure de la tête qu'à la supérieure.

Il n'y a que deux occipitaux latéraux, sans occipital supérieur ni basilaire; ces deux os donnent un condyle articulaire de chaque côté du trou occipital dont ils forment tout le pourtour, en s'unissant l'un à l'autre sur la ligne médiane. La forme de ce trou varie suivant les espèces; il est en losange dans la *grenouille verte*, en ovale aplati dans une *grenouille du Brésil*, etc. Au-devant des occipitaux s'étendent deux os allongés qui recouvrent le crâne, s'unissent en arrière aux rochers, se confondent de bonne heure en un seul, et se reploient un peu sur les côtés, mais sans atteindre la tige du sphénoïde, et viennent en avant s'unir soit à l'os particulier que l'on nomme l'*os en ceinture*, soit, en recouvrant celui-ci, aux frontaux antérieurs. Cet os du dessus du crâne représente le pariétal; mais comme dans de très-jeunes têtards on peut y séparer une portion postérieure de forme ronde de l'antérieure qui est allongée, peut-être aussi doit-on le considérer comme formé par la réunion du pariétal et du frontal. Dans la *rainette* (*R. arborea*), ces pariétaux restent pendant très-longtemps séparés l'un de l'autre en dessus, et laissent un espace membraneux à la paroi supérieure du crâne.

(1) [*V.* Cuvier, *Loc. cit.*, p. 386, et pl. XXIV, fig. 1, 2, 3.]

Le tube du crâne est complété en avant par un os remarquable nommé l'*os en ceinture*. Cet os se voit bien à l'extérieur, par sa face supérieure, dans la *grenouille verte;* il a, de plus, deux faces latérales, et une arête inférieure par laquelle il s'appuie sur le prolongement antérieur du sphénoïde; il s'évase en avant en deux cônes pour servir de fond aux deux narines. Le nerf olfactif passe par un trou de la pointe de chaque cône. Un autre trou plus petit est percé à la face orbitaire en avant et en dessus, et donne passage à un filet de la cinquième paire. On ne trouve pas cet os divisé, même dans des individus très-jeunes. Par sa position et ses fonctions, cet os peut être regardé comme remplaçant à la fois le frontal et l'ethmoïde; ou bien si l'on a égard à la division du pariétal dont nous parlions plus haut, et à ce fait que cet os est quelquefois complétement recouvert par l'union du pariétal avec les frontaux antérieurs, on devrait le considérer comme étant un ethmoïde ossifié.

Les côtés du crâne sont fermés en arrière par les rochers, situés entre le pariétal en dessus, le sphénoïde en dessous, et l'occipital en arrière; ils se soudent de bonne heure avec celui-ci, avec lequel ils forment la fenêtre ovale.

Le sphénoïde occupe la presque totalité du dessous du crâne. Il a la forme d'une croix, dont la branche impaire, la plus courte, s'étend sous la suture des occipitaux. Les branches latérales donnent appui aux rochers, et recouvrent la suture inférieure de ceux-ci avec les occipitaux. Enfin, la tige la plus longue se porte en avant jusque sous l'os en ceinture, dont il garnit toute l'arête inférieure. Ce sphénoïde n'est pas divisé par des sutures, même dans les têtards. L'espace sur le côté du crâne, entre le rocher, l'aile descendante de l'os en ceinture, le pariétal et la tige du sphénoïde, où seraient naturellement les ailes temporale et orbitaire, est simplement membraneux. En dehors des branches latérales du sphénoïde, le ptérygoïdien vient s'appuyer pour augmenter l'élargissement de la tête en arrière. Il a trois branches : l'une, interne, transversale, qui s'attache à l'extrémité de la branche du sphénoïde ainsi qu'à la partie voisine du rocher; l'autre antérieure, rejoint la face interne du maxillaire, et s'avance en pointe jusqu'à l'endroit où le palatin et le frontal postérieur viennent, l'un en dessus, l'autre en dessous, s'unir au maxillaire; la troisième branche du ptérygoïdien, qui est comme la continuation en arrière de la précédente, va s'unir au bas de l'os tympanique en dedans de son extrémité postérieure, en touchant au jugal. On voit que ce ptérygoïdien a les mêmes connexions que l'os du même nom et que le transverse dans les lézards. Les deux dernières branches du ptérygoïdien cernent une sorte d'anneau ovale situé de chaque côté à l'extrémité des mâchoires, complété en dehors par le maxillaire et le jugal et qui donne passage aux muscles temporaux.

Il n'y a pas de mastoïdien; mais un autre os aussi à trois branches, et situé au-dessus du ptérygoïdien, tient lieu à la fois du tympanique et du temporal. La branche supérieure postérieure rentre en dedans pour s'articuler avec le rocher; la supérieure antérieure se porte en avant en descendant un peu, et sa pointe reste libre. Ce sont ces deux branches qui font l'office du temporal; la troisième branche, bien reconnaissable par sa situation et sa fonction, pour être le principal représentant du tympanique, descend et se termine, en s'appuyant sur la face externe du jugal, près de la facette articulaire pour la mâchoire inférieure, en dehors de l'extrémité postérieure du ptérygoïdien. Le jugal est une tige courte et grêle, allant depuis la pointe postérieure du maxillaire jusqu'à la facette articulaire qui lui appartient presque entièrement.

En avant, les inter-maxillaires complètent par leur partie dentaire le pourtour des mâchoires : sur le milieu de leur branche horizontale s'élève une apophyse qui n'atteint pas jusqu'au frontal antérieur. Ces apophyses ne se touchent pas, et près de leur pointe est percée dans la membrane l'ouverture des narines. En dehors de cette pointe, et au-dessus de l'extrémité du maxillaire, est suspendu un vestige de nasal extrêmement petit. Les frontaux antérieurs sont grands, triangulaires, se touchant sur la ligne médiane, s'avançant en pointe jusqu'auprès des inter-maxillaires, et descendant de leur angle externe pour venir s'attacher vers le milieu de la longueur du maxillaire et limiter l'orbite en avant. Il n'y a pas de lacrymal; une membrane en occupe la place. Le maxillaire forme une simple tige horizontale, hérissée à son bord inférieur de dentes fines et serrées; de son bord supérieur il donne quelquefois une petite apophyse à la rencontre du frontal antérieur. En dessous, et du point du maxillaire où s'attache ce dernier os, en part de chaque côté un autre étroit et grêle, qui se dirige transversalement et vient s'unir à son congénère sous la partie antérieure et évasée de l'os en ceinture, en avant de la pointe du sphénoïde; ce sont les palatins : l'espace entre ceux-ci et les os des mâchoires est occupé par des os analogues aux vomers des autres reptiles; ils se touchent sur la ligne médiane, et donnent de leur face supérieure une lame cartilagineuse qui forme la cloison des narines : en dehors, ces os ont le rebord découpé, et c'est dans une de ces échancrures postérieures, devant le bord du palatin, qu'est percée la narine interne. Enfin, près de leur articulation avec le palatin, ces vomers portent une rangée transversale de petites dents pointues.

Le plancher de la cavité du crâne est un peu creusé en sillon transversal, dont le fond répond au point de réunion des branches du sphénoïde; en avant, cette cavité se prolonge en canal, jusqu'à l'os en ceinture. Nous avons déjà parlé des trous de ce dernier. Le trou de la cinquième paire est dans une échancrure du rocher; sur le côté du crâne, entre l'occipital et le rocher, on voit la fenêtre ronde, et en dehors de chaque condyle un assez gros trou condyloïdien.

Il y a des espèces de grenouilles (telle que la *rana boans*, Linn.), où les pariétaux et les frontaux antérieurs se réunissent en dessus de manière à ne laisser voir de l'os en ceinture qu'un petit losange; ce dernier se porte aussi très en arrière sur les côtés du crâne, rétrécissant ainsi beaucoup l'espace membraneux; le rocher donne un trou complet à la cinquième paire, et les rangées de dents des vomers sont plus grandes.

Une autre espèce, ou plutôt un genre de grenouilles, la *rana cultripes*, Cuv., a tous les os du dessus de la tête rugueux, et surtout tellement élargis, qu'on ne voit au milieu de sa face supérieure, uniformément bombée, que deux orbites médiocres et bien arrondis, ce qui lui donne quelque chose de l'aspect d'une tête de tortue. La ressemblance s'étend même plus loin, car le tympanique, au lieu des trois branches grêles qu'on lui voit dans les grenouilles ordinaires, s'épanouit en une large lame qui déborde la face occipitale en arrière, va rejoindre en haut une lame horizontale née du pariétal, pour former une voûte au-dessus de la tempe; enfin, par le bas, vient s'unir au jugal et au maxillaire, en recouvrant l'ouverture ovale par où passent les muscles temporaux. On voit donc que la fosse temporale est recouverte en dessus et en dehors comme dans les chélonées par des expansions osseuses; mais en dessous, la tête de la *rana cultripes* reprend les caractères du reste des grenouilles : cependant ses vomers n'ont pas de dents, et ses palatins ont seulement deux ou trois petites rugosités.

Dans les *crapauds*, la tête est en général plus courte, plus large à proportion que dans les grenouilles. Les maxillaires ne portent pas de dents. Les os du crâne sont plus élargis; les pariétaux et les frontaux antérieurs s'unissent quelquefois de manière à ne laisser rien voir en dessus de l'os en ceinture. Selon les espèces, le dessus de la tête est concave; ou bien il y a des crêtes temporales plus ou moins relevées, des tubercules sur le dessus du crâne, etc., etc.

Mais la tête du *pipa* diffère beaucoup de celle des genres précédents (1); elle est aplatie en avant, plus même que celle de la matamata. Le pariétal en forme en dessus la plus grande partie; il s'étend depuis la crête occipitale jusqu'aux frontaux antérieurs. Les rochers, unis aux occipitaux latéraux, forment de chaque côté le dessus d'une grande branche transversale, toute relevée d'arêtes et d'anfractuosités, et à l'extrémité de laquelle est appliqué un tympanique, qui n'offre pas à beaucoup près les trois branches du tympanique des grenouilles, mais forme plutôt une lame irrégulièrement contournée. Un osselet auditif coudé appuie sa longue branche contre ce tympanique, et vient appliquer son extrémité contre la fenêtre ovale percée à l'extrémité de l'os que forment l'occipital latéral et le rocher réunis. Le tympanique est séparé en bas de la branche transverse du ptérygoïdien par le jugal, qui s'interpose comme un coin entre cet os et lui. Le jugal ne donne que la facette articulaire, et n'envoie pas de branche à la rencontre du maxillaire.

En dessous, la grande branche transversale est formée par l'occipital latéral et le ptérygoïdien. Le sphénoïde, large et plat, à peu près rectangulaire, fait presque tout le reste du dessous du crâne, et s'unit de très-bonne heure au pariétal. Il n'y a entre ces deux os, sur les côtés du crâne, que l'espace d'un sillon profond.

En avant et en dessus, sont les deux frontaux principaux, bien écartés l'un de l'autre, allongés et engagés par leur moitié postérieure chacun dans une échancrure du pariétal. Entre eux sont les frontaux antérieurs, très-larges, un peu séparés en arrière par une pointe du pariétal, se touchant ensuite pour former le devant de la tête; au-dessous d'eux sont comme collés les deux intermaxillaires, et plus extérieurement les deux maxillaires. Dans le très-petit espace qui reste entre ces os sont les nasaux, semblables à un filet aplati, et qui ne laisse de narine externe qu'un très-petit trou vers le bout du museau. Les maxillaires viennent s'appliquer en dessous de la branche antérieure du ptérygoïdien, mais ils ne se prolongent pas ensuite pour aller rejoindre le jugal; ce qui rapproche déjà le *pipa* des genres suivants, où nous verrons en effet le maxillaire s'étendre de moins en moins vers l'arrière, jusqu'au point même de n'exister plus qu'à l'état rudimentaire. On ne trouve dans le *pipa* ni os en ceinture, ni palatin, ni vomer; le plancher des narines n'est formé que par une membrane tendue entre les maxillaires et le sphénoïde.

Les trous les plus apparents sont celui pour le nerf olfactif au fond des narines, entre le sphénoïde et le pariétal; un grand trou ovale et aplati au fond de l'angle que fait chaque branche transversale avec le crâne, et qui donne passage à la cinquième paire et aux petits nerfs de l'œil; enfin, le trou condyloïdien à la face occipitale et en dehors du condyle.

(1) [Cuvier, *Loc. cit.*, p. 393, pl. XXIV, fig. 6 et 7.]

La tête de la *salamandre terrestre* (1) est, comme celle des grenouilles, déprimée, percée de deux grands orbites presque horizontaux; le crâne, à peu près cylindrique, s'élargit en arrière en croix, et se termine en avant par une mâchoire à pourtour arrondi, mais dont la pointe postérieure ne va point toucher l'extrémité de la branche transversale du crâne.

Il y a, comme dans les grenouilles, deux occipitaux, et les deux condyles sont très-écartés l'un de l'autre; mais ces occipitaux s'unissent intimement au rocher, comme dans le pipa. Entre ces deux os, latéralement, est un grand trou rond bien cerné par un bourrelet, et qui représente la fenêtre ovale. Les pariétaux, bien distincts l'un de l'autre, sont moins allongés que dans la grenouille; deux longs frontaux occupent la place de l'os en ceinture. Cet os n'existe pas, et tout ce qui représente l'ethmoïde demeure membraneux. A l'extrémité de l'occipital et du rocher s'attachent trois os; l'un, supérieur, est oblong, plat, dirigé transversalement, et s'applique au-dessus et en avant de la fenêtre ovale : c'est le tympanique. A sa face antérieure et interne est collé un os, également oblong et dans une direction transversale, qui ne touche à la pointe du maxillaire que par un ligament, et auquel appartient la facette pour l'articulation de la mâchoire. Cet os, malgré ce que sa position offre d'étrange, paraît bien l'analogue du jugal. Le troisième os, ou le ptérygoïdien, est le plus inférieur; son angle interne se rapproche du sphénoïde sans l'atteindre, l'externe règne sous le jugal; l'antérieur fait en avant une pointe qui n'atteint pas jusqu'au maxillaire.

Le sphénoïde est oblong, mais ses branches latérales sont très-courtes; et sur le côté du crâne, entre le pariétal et le frontal en dessus, le sphénoïde et le vomer en dessous, cet espace, qui dans les grenouilles est membraneux, est ici rempli par un os particulier, oblong, dans lequel est percé le trou optique, et qui ne peut répondre qu'à l'aile orbitaire du sphénoïde.

En avant, les frontaux principaux s'articulent avec les branches montantes des inter-maxillaires qui sont très-larges, ce qui fait que les narines osseuses externes sont très-écartées. Plus en dehors, ces frontaux s'articulent avec les os du nez, et plus en dehors encore, à l'angle de l'orbite avec les frontaux antérieurs. Le nasal, large et bien enchâssé entre les frontaux antérieur et principal, le maxillaire et l'inter-maxillaire, forme le bord supérieur de la narine; une branche montante du maxillaire qui va rejoindre le frontal antérieur la limite en arrière. Peut-être y a-t-il au bord de l'orbite, entre le frontal antérieur et le maxillaire, un très-petit lacrymal. La partie dentaire du maxillaire ne se joint en arrière ni au jugal ni au ptérygoïdien, dont elle s'approche cependant beaucoup. En dessous, l'espace entre la pointe du sphénoïde et les maxillaires est rempli par deux os triangulaires, analogues aux vomers des grenouilles, mais ici largement unis aux maxillaires, et laissant seulement entre eux en avant, derrière les inter-maxillaires, un espace ovale rempli par la membrane du palais. Les vomers forment le plancher des narines, et donnent chacun une pointe grêle, qui marche en arrière sous le sphénoïde, parallèlement à sa correspondante. Ces os, le long de leur attache au sphénoïde, portent les deux rangées longitudinales des dents du palais des salamandres. Il n'y a point de palatins. A la paroi antérieure de l'orbite est un espace membraneux, allongé, entre le frontal antérieur, le maxillaire et le vomer, et c'est au bas de cet espace, dans une échancrure du vomer, qu'est percée la narine interne.

La *salamandre aquatique* (2) a la tête plus oblongue que la terrestre; les occipitaux latéraux paraissent demeurer plus longtemps distincts des rochers; les apophyses montantes des inter-maxillaires sont moins larges et n'atteignent pas jusqu'au frontal, de façon que les narines externes sont plus rapprochées, et les os du nez ramenés plus près l'un de l'autre sur la ligne médiane : il n'y a point d'espace membraneux en dessous entre les vomers et les inter-maxillaires.

Le *menopoma* (*salam. gigantea*, Barton.) (3) a la tête plus généralement aplatie que la salamandre, la mâchoire supérieure en arc de cercle, et le dessus du crâne entre les pariétaux un peu enfoncé; les condyles occipitaux, saillants en arrière, rendent l'ouverture du trou occipal fort oblique. Entre ces deux condyles, légèrement convexes, le sphénoïde se prolonge jusqu'au bord inférieur de l'ouverture occipitale et y donne une facette concave pour l'articulation de la tête avec la première vertèbre.

Les occipitaux latéraux sont bien distincts des rochers, dont les sépare un grand espace quadrilatère, fermé par un cartilage dans lequel est percée la fenêtre ovale; les ptérygoïdiens, étendus en larges lames, remplissent une partie de l'espace entre le tube du crâne et ses branches transverses; ils s'articulent par un de leurs côtés à tout le bord externe du sphénoïde, qui lui-même est très-large. En arrière, ces ptérygoïdiens touchent au tympanique le long du bord postérieur de la branche transverse, et dans l'écartement de ces deux os, en avant et en dehors, est situé le jugal qui

(1) [Cuvier, *Loc. cit.*, p. 407-408, pl. XXX, figures 9-10.

(2) Cuvier, *Loc. cit.*, pl. XXVI, fig. 6-7.

(3) Cuvier, *Loc. cit.*, pl. XXVI, fig. 3-5.]

donne la facette articulaire. Les ailes orbitaires sont peu élevées, allongées, laissant un espace membraneux entre elles et les rochers, et percées d'une fente optique fort petite. Les frontaux principaux pénètrent en pointe en arrière entre les pariétaux; en avant, ces mêmes frontaux s'unissent aux antérieurs, aux maxillaires, aux os du nez, et ceux-ci aux branches montantes des inter-maxillaires, de manière à former plusieurs rangées de dentelures. En effet, les frontaux principaux, très-allongés, ont en dehors les frontaux antérieurs, et c'est entre les pointes de ces deux os que vient s'engager la pointe montante du maxillaire. En avant, les frontaux principaux s'écartent pour recevoir les deux os du nez, qui sont unis sur la ligne médiane, et sont échancrés à leur extrémité pour recevoir à leur tour chacun une pointe de l'inter-maxillaire.

En dessous, les deux vomers, unis sur la ligne médiane et continuant le plan du sphénoïde, s'élargissent derrière les maxillaires et y portent là, en travers, une rangée de dents concentriques à celle des inter-maxillaires et des maxillaires, mais seulement plus courte.

L'*axolotl* tient beaucoup de la salamandre, et surtout de sa larve (1); les pariétaux embrassent davantage les frontaux sur les côtés; le sphénoïde est plus large et plus plat; l'espace membraneux, du côté du crâne, entre l'orbitaire et le rocher, est plus grand; les branches montantes des inter-maxillaires sont plus longues et plus grêles, les frontaux antérieurs également plus allongés, et entre ces deux os sont des nasaux plus petits; aussi les trois ouvertures de l'extrémité du museau sont-elles plus grandes. Les maxillaires sont aussi plus grêles; mais ce qui est surtout remarquable et rapproche l'*axolotl* de la syrène, c'est qu'au lieu des deux larges vomers des salamandres, on ne trouve ici au palais que deux petites plaques oblongues, détachées du crâne, appliquées sous le sphénoïde, chargées de petites dents en quinconce, et qui se continuent avec deux longs ptérygoïdiens; ceux-ci, élargis et presque membraneux le long de leur attache avec le tympanique, atteignent ces vomers, et portent aussi en avant et à leur bord externe un petit groupe de dents. Leur bord interne ne touche pas au sphénoïde.

La tête des *amphiuma*, et particulièrement de l'*amphiuma tridactylum* (2), est oblongue, moins aplatie que celle des précédents, et le museau, au lieu d'être large et arrondi, est au contraire en ovale allongé; la crête temporale se réunit à sa correspondante sur les frontaux par un angle aigu, pour former ensuite la crête sagittale, qui ne va que jusqu'à moitié de la longueur du crâne; deux autres crêtes très-aiguës se relèvent sur les côtés du crâne, et transforment ainsi les fosses temporales en une sorte de double gouttière occupant le dessus de la tête. Ces crêtes sont formées, d'arrière en avant, par le tympanique, par le pariétal et par le rocher.

Les occipitaux latéraux donnent chacun un condyle articulaire si saillant, que le trou occipital se trouve au fond d'une grande échancrure. Le rocher est grand, et forme avec l'occipital latéral une fenêtre ovale, large et arrondie, recouverte en partie par le tympanique, et fermée par une plaque ronde en forme de couvercle, et ayant à son centre un petit tubercule. Le tympanique, le jugal et le ptérygoïdien sont à la même place que dans les salamandres; seulement le jugal, beaucoup plus épais, ne permet pas en arrière l'union du ptérygoïdien avec le tympanique; il donne une facette glénoïde en ovale contourné et échancré en dehors. Le tympanique occupe le dessus de la branche transverse, qui est aussi descendante, et arrive jusqu'à la facette glénoïde, mais sans y prendre part. Le ptérygoïdien, médiocre, ne touche qu'au jugal et un peu au sphénoïde. Ce dernier occupe le dessous de la tête comme dans les précédents, et sur les côtés du crâne existe, comme dans les salamandres, l'os analogue de l'aile orbitaire; un espace membraneux le sépare du rocher.

Les frontaux principaux, en losange très-allongé, viennent en avant toucher de leur pointe la branche montante de l'inter-maxillaire. Il n'y a pas de frontaux postérieurs; les antérieurs forment l'angle antérieur de l'orbite, et les os du nez, placés entre ceux-ci et les frontaux principaux, recouvrent en dessus le canal des narines. Les inter-maxillaires sont soudés en un seul os qui occupe tout le bout du museau, et sa forme ainsi que les dents dont il est armé le font ressembler à un rateau. Les maxillaires forts et épais se terminent par une pointe libre en arrière; entre eux, en dessous, sont deux os longs, d'abord unis sur la ligne médiane, puis séparée par une longue pointe du sphénoïde, et que l'on nommerait les palatins, si par analogie avec ce que nous avons observé dans les genres précédents, on ne devait pas leur conserver le nom de vomers. Ces os portent chacun une longue rangée de dents, parallèle à celle des maxillaires.

Les dents de l'*amphiuma* ont ce caractère tout particulier d'offrir à leur pointe un éclat doré métallique.

La tête de la *syrène* (3) est un cône allongé, fort rétréci en avant par l'absence des maxillaires; le dessus de la tête est légèrement caréné, et une

(1) [Cuvier, *Loc. cit.*, p. 415 et pl. XXVII, fig. 24-25.

(2) *V.* dans Cuvier, *Mém. du Mus. d'hist. nat.*, t. XIV, pl. 2, la tête des deux espèces.

(3) Cuvier, *Loc. cit.*, p. 421, pl. XXVII, fig. 1-6.]

forte crête née des rochers et des pariétaux entoure en arrière la face occipitale. Les condyles occipitaux ne sont pas saillants comme les précédents; ils sont rapprochés l'un de l'autre au bas du trou occipital. Les pariétaux occupent la plus grande partie du dessus du crâne, et s'étendent le long des frontaux qui pénètrent entre eux en pointe; en dehors du pariétal est un rocher qui ferme tout le côté du crâne en arrière, uni à l'occipital latéral et au sphénoïde en dessous: c'est au point d'union de ces trois os que se trouve l'analogue de la fenêtre ovale, percée principalement dans le rocher. Sur la face supérieure de ce dernier os est comme collé obliquement un os allongé qui s'élargit en dessous presque comme une trompette, pour fournir une large facette à la mâchoire inférieure et que, par analogie avec ce qui se voit dans le *proteus* et le *menobranchus*, on peut regarder comme formé du tympanique et du jugal réunis (1).

Sur les côtés du crâne il y a en avant du rocher un espace membraneux; puis un os dans lequel sont percés le trou olfactif, plus en arrière le trou optique, et un autre trou, quelquefois une simple fente, pour la première branche de la cinquième paire. Le bord inférieur de cet os latéral se montre au palais, sur le côté du sphénoïde, où il donne attache en partie aux os qui portent les dents. Il fait les fonctions de l'aile orbitaire du sphénoïde, et aussi quelques-unes de celles de l'ethmoïde.

Tout le dessous de la tête est formé par un seul os, le sphénoïde, plat, lisse et semblable à une lame d'ivoire; il s'avance de sa pointe jusque entre les inter-maxillaires.

Les os qui terminent la tête, en avant et en dessus, sont les nasaux et les inter-maxillaires. Les deux premiers, longs et pointus en arrière, où ils s'engagent entre les frontaux, marchent à côté l'un de l'autre jusqu'au bout du museau. En dehors de ceux-ci sont attachés les inter-maxillaires qui touchent à la pointe des frontaux; ils sont grêles, et descendent en s'élargissant pour former le bord antérieur de la mâchoire. Entre eux, au bout du museau, est une ouverture qui est fermée dans l'animal frais, et ne doit pas être regardée comme l'ouverture des narines. Celle-ci est percée de chaque côté en dehors de l'inter-maxillaire; son plancher est entièrement membraneux, et son ouverture interne est, de chaque côté, près de la commissure des lèvres, entre la lèvre et les dents palatines; de sorte que dans la tête osseuse on ne voit que la paroi interne de cette cavité. On peut remarquer aussi que par cette position de l'inter-maxillaire, l'os nasal se trouve entièrement étranger au cadre de la narine externe. Un très-petit os, suspendu dans les chairs en dessous de la narine externe, est le seul vestige du maxillaire qui existe. Mais on trouve au palais, sous la partie antérieure et latérale du sphénoïde et de l'orbitaire, deux plaques minces tout hérissées de dents en crochets, disposées obliquement en quinconce et faisant la carde. La première plaque, plus grande, en porte six à sept rangées; la seconde en porte quatre. Ces plaques, dont nous avons vu les analogues dans l'axolotl, peuvent être considérées avec égale raison comme des vestiges ou de vomers, ou de palatins, ou même de ptérygoïdiens.

Les os de la tête de la *syrène* ont une blancheur et une dureté qui les font ressembler à de l'ivoire.

La tête du *proteus* (2) a les plus grands rapports avec celle de la syrène. Ses principales différences consistent: dans la disposition de ses dents, qui sont en rangées longitudinales, comme dans l'amphiuma et les salamandres; dans la densité de ses os, qui est bien moindre que dans la syrène; et dans l'existence du jugal et des ptérygoïdiens. La tête est plus déprimée; d'où résultent un rocher et un os orbitaire (3) moins élevés; mais les occipitaux, les pariétaux, le sphénoïde, sont disposés comme dans la syrène. Le tympanique, qui du dessus du crâne descend obliquement en avant, a, de plus que celle-ci, une suture qui le sépare d'un véritable jugal, lequel donne, comme dans les salamandres et l'amphiuma, la facette articulaire pour la mâchoire inférieure (4). Les frontaux sont plus longs et plus larges à proportion. Les nasaux, très-petits, ont en dehors les branches très-allongées des inter-maxillaires. Ceux-ci, garnis de dents, forment l'extrême pointe du museau; et en dedans d'eux, les vomers donnent de leur bord externe une ligne de dents parallèle à celle des inter-maxillaires, et qui se prolonge beaucoup plus en arrière. Ces deux vomers se rejoignent sur la ligne médiane en recouvrant le sphénoïde, et forment les côtés du museau en raison de l'absence des maxillaires. En arrière ils se continuent chacun avec le ptérygoïdien, qui porte aussi quelques dents très-petites, et qui s'attache au bord interne du tympanique en laissant un vide entre lui et la base du crâne.

La tête du *menobranchus* (5) est entièrement voisine de celle du proteus. Comme celui-ci, il a

(1) [M. Cuvier le regardait comme étant le tympanique seulement, ne connaissant pas la suture qui partage l'os analogue du proteus.

(2) Cuvier, *Loc. cit.*, p. 428 et pl. XXVII, fig. 14-15.

(3) L'analogue de l'aile orbitaire.

(4) Cette suture paraît avoir échappé à M. Cuvier qui n'en parle pas, ni par conséquent de l'existence du jugal dans le *proteus*.

(5) *Menobranchus lateralis*, Harlan. *V.* Cuvier, *Règne animal*, t. II, p. 119.]

le crâne déprimé, les rochers peu élevés, le tympanique allongé et distinct du jugal ; de simples rangées de dents, et des ptérygoïdiens touchant en arrière au jugal et au tympanique, et non au sphénoïde. Les principales différences sont dans les proportions des os. Les pariétaux paraissent se prolonger beaucoup plus sur le côté des frontaux. Le jugal s'évase en trompette pour donner la facette articulaire. Les inter-maxillaires ont leur branche dentaire plus longue ; leurs deux branches montantes sont si rapprochées, qu'on ne voit entre elles aucuns vestiges d'os du nez ; et les vomers, qui donnent une rangée de dents parallèle à celle des inter-maxillaires, ne se touchent que par leur pointe. Derrière la série des dents, ils laissent entre eux un espace membraneux, et plus loin ils sont séparés par le sphénoïde. Les ptérygoïdiens portent aussi quelques dents.]

ARTICLE IV.

OSTÉOLOGIE DE LA TÊTE DES OISEAUX.

§ 1. *Détermination des os de la tête.*

La tête des oiseaux est construite sur le plan de celle des lézards, avec cette principale différence que le temporal fait encore partie du crâne, ce qui est déterminé sans doute par la grandeur relative du cerveau.

Nous l'examinerons d'abord dans le *poulet.*

Chacun sait que la tête osseuse du poulet, ainsi que celle de la plupart des oiseaux, est en forme de poire, le crâne étant élargi et arrondi en arrière, et se rétrécissant en avant pour former le bec qui s'aiguise en pointe; de chaque côté, en avant, est creusé un grand orbite, qui ne laisse entre lui et son correspondant qu'une cloison verticale.

Le demi-cône du bec supérieur a, de chaque côté de sa base en dessus, un grand trou qui est la *narine externe osseuse;* en dessous, ce demi-cône a, plus en arrière, deux autres trous oblongs qui sont les *narines internes;* il se prolonge en arrière en quatre branches osseuses presque dans le même plan, dont les externes sont les *arcades zygomatiques,* les autres les *arcades palatines* et *ptérygoïdiennes.* Les premières vont par dehors, les autres par dedans, joindre le bas d'un os qui s'articule au crâne, porte le bord antérieur de la membrane du tympan, et est par conséquent l'os *tympanique.* Derrière lui est creusée la cavité du tympan, qui dans les oiseaux est plus vaste et mieux entourée par les os du crâne que celle des reptiles; ajoutez une région basilaire assez plane, un trou occipital presque tout à fait dirigé vers le bas, et garni en avant d'un tubercule unique pour son articulation avec l'atlas, et vous aurez pris une première idée générale de la tête d'un oiseau. Pour en déterminer les pièces, il faut les examiner une à une, en les comparant toujours avec celles que nous avons déterminées dans les lézards.

Dans un jeune poulet on s'aperçoit d'abord que le demi-cône du bec n'est formé que d'un seul os, dont l'apophyse montante qui s'élève entre les deux narines jusqu'à l'os du front est fendue dans une partie de sa longueur, et assez élastique pour laisser au bec quelque mobilité, quoique cette articulation ne soit pas proprement une diarthrose. La fissure de cette tige montante se prolonge dans les jeunes sujets jusque vers le bas des narines; mais je ne l'ai jamais vue diviser entièrement l'os en deux parties, comme le dit M. Geoffroy. Un des premiers caractères des oiseaux consisterait donc dans cet énorme développement de l'inter-maxillaire. Il en résulte une réduction correspondante du maxillaire. Si on le cherche à sa place naturelle, c'est-à-dire à la suite des côtés du précédent, on trouve deux os qui s'engrènent en avant sous la partie postérieure du palais, et donnent en dessus une lame qui forme la partie latérale et postérieure du plancher de la cavité nasale, et qui se prolonge en arrière par une branche grêle, formant la partie antérieure de l'arcade que nous avons appelée zygomatique.

Le jugal, qui est tout entier en forme de branche grêle, constitue le reste de cette arcade qui se termine à l'articulation de ce jugal au bas et en dehors du tympanique. Sur la jonction extérieure de l'inter-maxillaire et du maxillaire s'articule et s'élève un os, qui entoure toute la portion de la circonférence de la narine externe qui n'est pas entourée par l'inter-maxillaire, qui passe même sous l'apophyse montante de ce dernier pour former avec son correspondant le plafond des narines, et dont la partie supérieure repose sur la partie antérieure du frontal. Au bord externe et supérieur de cet os, et à la partie voisine du frontal, s'en attache un autre qui descend pour former le bord antérieur de l'orbite, en laissant un vide entre lui et le précédent, et dont une lame prend une part plus ou moins considérable à la paroi antérieure de ce même orbite, et s'articule ordinairement avec une lame de l'ethmoïde, qui prend aussi part à cette paroi. C'est en dehors de cet os, dans une rainure, ou échancrure, qui est quelquefois fermée par une bride osseuse, que passent les conduits lacrymaux.

On voit qu'il n'y a ici que trois os pour en représenter quatre; savoir : l'inter-maxillaire, le nasal, le frontal antérieur et le lacrymal. Quel est celui qui manque? Les deux lames qui forment le haut de l'apophyse montante des inter-maxillaires représentent-elles les nasaux? Alors les deux

os qui entourent les narines en arrière seraient les frontaux antérieurs, et les deux autres les lacrymaux; et nous aurions une structure analogue à celle du caméléon. Ou bien ceux qui entourent les narines sont-ils les nasaux? Alors nous rentrerions dans la structure des iguanes et de la plupart des lézards : les os externes et plus voisins de l'orbite seraient presque comme on le voudrait, ou des frontaux antérieurs ou des lacrymaux.

Ce qui pourrait faire croire que c'est le frontal antérieur qui manque, c'est que dans les oiseaux il n'y a point de frontal postérieur et que la paroi antérieure de l'orbite, à l'endroit où le frontal antérieur se trouve ordinairement, est manifestement formée en grande partie par une lame transverse de l'ethmoïde, analogue à sa lame orbitaire ou papiracée dans l'homme (1).

Sur ce troisième os, qui serait alors le lacrymal, s'articule dans certains oiseaux, particulièrement dans ceux de proie diurnes, un sourcilier ou sur-orbitaire qui soutient le bord supérieur de l'orbite, comme nous en avons vu un dans le monitor. Dans d'autres oiseaux, c'est le troisième os lui-même qui se prolonge dans le haut en une apophyse sourcilière.

Le frontal des oiseaux n'est pas douteux. Il a sa forme et sa position ordinaire, couvrant les orbites et le chemin du nerf olfactif vers les narines, et s'étendant sur la partie antérieure du cerveau; il occupe un grand espace sur le crâne, à cause de la petitesse des pariétaux. Ceux-ci sont en arrière du frontal, en avant de l'occipital supérieur, et presque toujours en forme de deux rectangles transverses (2). Les temporaux sont au côté externe des pariétaux, s'avançant aussi sous les frontaux, occupant la région de la fosse temporale, donnant attache au muscle crotaphite, et fournissant le bord supérieur de la cavité du tympan. La fosse temporale est en grande partie creusée dans le temporal, et limitée en arrière par une apophyse spéciale, qu'on pourrait regarder comme analogue à la zygomatique, si elle ne restait pas très-éloignée de l'os jugal (3); mais ce qui est très-remarquable et tient sans doute à la grandeur de l'orbite, l'apophyse post-orbitaire n'appartient point au frontal, mais bien à la grande aile du sphénoïde. Il y a quatre occipitaux comme à l'ordinaire; le supérieur est le plus grand, l'inférieur ou basilaire le plus petit : c'est à lui qu'appartient la plus grande partie du condyle ou tubercule articulaire unique de la tête. Les occipitaux forment la partie postérieure du bord de la cavité de la caisse. Tout le reste du bord de la partie fixe de cette cavité est formé par le sphénoïde; car les oiseaux n'ont qu'un sphénoïde très-large faisant la base du crâne entre les deux oreilles, remontant un peu de toute sa partie antérieure, qui est séparée de l'inférieure par un sillon, où s'ouvrent, au milieu, les extrémités antérieures des trompes d'Eustache, et sur les côtés les trous pour les vaisseaux; du milieu de cette partie antérieure s'avance une apophyse comprimée, pointue, qui marche en avant entre les deux arcades palatines, et, portant la lame verticale de l'ethmoïde, forme le bas de la cloison inter-orbitaire (4).

Le bas de la cloison postérieure de chaque orbite, au-dessous et en arrière du plafond que le frontal donne à cette cavité en avant du temporal, et au dessus de la partie antérieure et montante du sphénoïde, est un os particulier auquel appartient, comme je l'ai dit, l'apophyse post-orbitaire, et qui ne peut cependant être comparé qu'à la grande aile du sphénoïde; c'est en avant de son bord interne et antérieur que passent l'ophthalmique et les petits nerfs de l'œil, et entre elle et le sphénoïde qu'est le trou pour le reste de la cinquième paire. Quant à la cloison inter-orbitaire, elle est d'abord en grande partie membraneuse, ainsi que la partie du frontal qui rentre pour fournir un plafond à l'orbite; mais il s'y montre promptement une lame osseuse qui s'insère par le bas dans une rainure de l'apophyse pointue du sphénoïde, et s'articule dans le haut entre les parties antérieures des frontaux et des os qui entourent les narines. Dans l'orbite, elle fournit antérieurement de chaque côté une lame transverse qui fait une partie de la cloison entre l'orbite et le nez, en s'unissant avec l'os que j'ai appelé lacrymal; enfin, dans quelques oiseaux, elle se prolonge souvent dans le nez pour séparer les deux narines. Le nerf olfactif passe dans un sillon, et souvent dans un canal de chaque côté de son bord supérieur. Il est manifeste que cette lame verticale est l'ethmoïde; à la longue, la partie qui se montre en dessus, entre les frontaux et les nasaux, est recouverte par ces quatre os et par les lames montantes de l'inter-maxillaire.

Dans les jeunes oiseaux il se trouve, comme dans les lézards, un grand espace membraneux à la partie postérieure de la cloison inter-orbitaire et à la partie interne des cloisons postérieures et du plafond des orbites. C'est alors par des trous

(1) M. Oken l'a remarqué, *Isis*, loc. cit.

(2) M. Geoffroy a voulu y voir des inter-pariétaux, parce qu'il prenait les temporaux pour des pariétaux.

(3) [Il y a néanmoins quelques espèces où elle s'en rapproche beaucoup, comme nous le verrons plus loin.

(4) M. Geoffroy a cru voir que cette apophyse pointue forme un os séparé dans la jeune autruche. Il m'a paru qu'il avait été trompé par une rupture accidentelle : l'unité du sphénoïde est encore plus sensible dans les oiseaux que dans les lézards.]

de cette membrane que passent les nerfs optiques, l'ophthalmique et les petits nerfs de l'œil; mais à mesure que l'ossification fait des progrès, les parties rentrantes du frontal, les grandes ailes du sphénoïde et la lame verticale de l'ethmoïde se rapprochent et finissent par se réunir, de manière à ne plus laisser que le passage des nerfs optiques, qui se fait alors le plus souvent par un trou commun au crâne et aux deux orbites, mais quelquefois aussi par deux trous séparés. Il est bien rare qu'il se montre un point d'ossification spécial qui puisse être considéré comme représentant l'aile orbitaire, ou autrement le sphénoïde antérieur : les canards m'ont seuls montré quelque chose qui pourrait s'y rapporter (1).

Revenons maintenant à la cavité tympanique. Nous avons vu qu'elle a une partie fixe, creusée au bas de chaque côté du crâne et bordée en dessus par le temporal, en arrière par l'occipital latéral, en dessous et en avant par le sphénoïde et un peu par sa grande aile. Le fond de cette cavité est formé par le rocher, qui ne se montre nulle part ailleurs en dehors du crâne.

La fenêtre ovale est, comme dans les reptiles, sur la jonction du rocher et de l'occipital latéral qui contribuent l'un et l'autre à enceindre le vestibule. La fenêtre ronde existe dans les oiseaux, et est tout entière dans l'occipital latéral aussi bien que le vestige du limaçon dans lequel elle donne entrée. Les canaux semi-circulaires s'étendent dans l'occipital supérieur et dans le latéral, et les cavités mastoïdiennes, l'une dans le sphénoïde au-dessus de la trompe d'Eustache, l'autre dans l'occipital latéral, et la troisième ou supérieure entre cet occipital, le temporal et l'occipital supérieur. Mais il y a en outre au bord antérieur de la cavité tympanique un os mobile auquel s'attache tout le bord antérieur du tympan lui-même, et qui est connu depuis longtemps sous le nom d'*os carré* (2). Il sert à la fois à compléter ce bord, à porter le tympan, et à faciliter les mouvements de la mâchoire supérieure. Son apophyse supérieure s'articule dans une facette creusée en avant et vers le haut de la caisse, sous le bord inférieur du temporal et un peu sur la partie voisine du rocher. De là son bord, qui porte le tympan, descend comme un arc de cercle concave. Vers le bas, il se termine par la facette articulaire qui porte la mâchoire inférieure; en dehors de cette facette s'articule l'os jugal. Le bord antérieur de cet os carré forme une apophyse libre qui donne attache à des muscles, et au-dessous de cette apophyse, un peu en dedans, s'articule l'os ptérygoïdien. La moindre comparaison avec les reptiles montre que cet os est le même qui, dans les serpents et les lézards, représente une espèce de pédicule de la mâchoire inférieure; qui, dans le crocodile et la tortue, est fixe, et forme une partie plus considérable de la cavité de la caisse; enfin qu'il est analogue à cet os de la caisse qui, dans les mammifères, commence par ne représenter qu'un anneau ou un cadre, mais dont l'ossification marchant toujours lui donne enfin la forme d'une coquille. On sait que cette pièce y demeure plus ou moins longtemps, selon les espèces, séparée du rocher et du temporal écailleux, qui contribue avec le mastoïdien, et quelquefois avec le sphénoïde, à former les parois de la cavité de la caisse (3).

Pour peu que l'on compare les deux os qui composent l'arcade palatine des oiseaux avec leurs analogues dans les reptiles, on voit que le premier est le *palatin* plus développé, et le second le *ptérygoïdien* rapetissé. C'est ce dernier que Petit avait appelé l'*os grêle*, et que l'on a depuis nommé *omoïde*, d'après Hérissant (4). Il s'articule souvent par une facette mobile, soit au corps même de l'os sphénoïde, comme dans les *grand-duc*, soit à son apophyse antérieure, comme dans le *canard*. Il arrive dans certains oiseaux que les palatins se réunissent, soit dans une grande partie de leur longueur, soit à leur extrémité postérieure; et, dans ce dernier cas, on voit souvent entre eux une lame verticale qui se porte en avant et qui représente manifestement la partie inférieure du vomer (5).

(1) M. Spix a bien connu ce point particulier. V. *Cephalogenesis*.

(2) Ce nom lui a été donné par Hérissant (*Mém. de l'Acad. des sc.* 1748). Cet auteur le regarde comme analogue à la branche montante de la mâchoire inférieure qui serait distincte dans les oiseaux; mais il est clair, par ce que nous disons dans le texte, que cette analogie est fausse.

(3) M. Geoffroy a voulu voir dans l'os carré la réunion de l'os tympanique et du styloïde. C'est bien réellement l'analogue du premier; mais il ne m'a jamais semblé offrir aucune trace du second.

(4) *Acad. des sc.*, 1748. La raison d'Hérissant est qu'il lui trouve dans le pélican quelque ressemblance avec une petite omoplate du lapin; mais cette ressemblance, fort peu exacte dans le pélican, ne l'est pas du tout dans les autres oiseaux.

(5) J'ai déterminé le premier, à ce que je crois, les os qui composent la boîte du crâne des oiseaux, excepté les grandes ailes et le rocher. (*Leçons d'anat. comp.*, première édit., t. II.)

M. Geoffroy est le premier qui ait donné une description détaillée de la face. (*Ann. du Mus.*, tome X, pl. XXVII.) Il a parfaitement indiqué l'os inter-maxillaire, le maxillaire, le jugal, l'ethmoïde, le nasal, le lacrymal, le palatin; il a mieux déterminé le frontal qu'on ne s'y serait attendu, d'après son système erroné sur le frontal du crocodile. On doit croire que c'est par une

[Les os de la tête des oiseaux sont en général minces et consistants; ils renferment presque tous du diploé et donnent accès à l'air, comme les os longs du squelette. Ils ont dans le *buceros galeatus* une solidité assez grande pour porter la corne épaisse et lourde qui revêt la proéminence de son bec. Ils sont très-épais dans les *oiseaux de proie nocturnes* et l'*autruche*, mais les cellules nombreuses dont ils sont creusés les rendent au moins aussi légers que ceux des autres oiseaux. L'air paraît s'introduire dans les cavités celluleuses du bec par des trous particuliers et non par les fosses nasales, et c'est par l'oreille qu'il pénètre dans tous les os qui environnent la cavité du tympan, c'est-à-dire dans le phénoïde, dans les occipitaux et les temporaux, et peut-être de ceux-ci dans les pariétaux, dans les frontaux et même dans les lacrymaux, qui sont souvent fortement boursouflés. Lorsque les os du crâne et du bec sont très-celluleux, comme dans les *toucans*, les *cigognes à poche*, la boursouflure s'interrompt à l'endroit où le bec se meut sur le crâne; et il en résulte une rainure transversale quelquefois assez profonde.]

§ 2. *De la tête considérée dans les diverses familles.*

Les os qui composent le crâne des oiseaux se réunissent de très-bonne heure, et ce n'est que dans les très-jeunes sujets qu'on peut en apercevoir les sutures. [Il devient donc plus difficile de suivre, ainsi que nous l'avons fait dans les classes précédentes, le rôle que joue chacun des os dans les diverses familles; cependant la grande fixité du type dans toute la classe des oiseaux s'étend à l'ostéologie de leur tête comme au reste de leur organisation, et il en résulte que la description qui précède, prise en général du *poulet*, convient à peu près à la tête de tous les autres. On peut donc dire d'une manière générale que, malgré de grands changements dans la forme, les rapports des os entre eux sont presque toujours les mêmes; et il nous suffira, pour compléter cette partie de la huitième leçon, de signaler dans les familles et dans leurs principaux genres les variations les plus notables, soit dans la forme de la tête, soit dans les connexions de certains os.]

1° *De la face.*

[Les os de la face varient beaucoup plus que ceux du crâne, et ils ne sont point fixes sur ce dernier comme dans les mammifères et les reptiles.]

La forme de l'os du bec est généralement la même que celle du bec lui-même, auquel il sert de moule ou de noyau : il représente plus ou moins exactement une moitié de cône ou de pyramide, dont la face convexe est en dehors et en dessus, et dont la face plane ou même concave tient lieu de palais. Nous ne nous arrêterons pas à décrire en détail les différents contours et les courbures diverses du bec : c'est un des objets de l'histoire naturelle ordinaire; [nous nous contenterons de dire que les uns, comme les *perroquets* et les *oiseaux de proie*, ont le bec épais et robuste; les autres, allongé et pointu, comme la plupart des *échassiers*, quelques *passereaux*, les *oiseaux mouches*; d'autres, allongé et aplati, comme les *spatules* et les *pélicans*; ou aplati et court, comme les *savacous*, les *canards*; certains oiseaux l'ont droit (les *cigognes*); les autres, arqué (les *colibris*, les *ibis*, les *courlis*, les *calaos*); d'autres, coudé (les *flammants*); les uns ont le bec presque aussi long et aussi gros que leur corps, léger et celluleux intérieurement (les *toucans*); les autres ont des proéminences énormes, également celluleuses, appliquées sur le bec et sur le front (les *calaos*, le *casoar de la Nouvelle-Hollande*), etc., etc.]

La base de la face convexe du bec s'unit à l'extrémité antérieure du frontal, tantôt par une articulation mobile, tantôt en s'y soudant tout à fait, mais de manière cependant à conserver quelque mobilité, parce que la lame osseuse est plus

simple inadvertance qu'il a transféré le nom de basilaire au sphénoïde, puisqu'il avait déjà un vrai basilaire dans son occipital inférieur; il a aussi très-bien reconnu le rocher et les quatre parties de l'occipital; mais il s'est gravement trompé en donnant aux temporaux le nom de pariétaux, et en prétendant voir des inter-pariétaux dans les vrais pariétaux, et des temporaux dans les pièces analogues des grandes ailes du sphénoïde. M. Oken a rectifié justement ces trois erreurs. (*Isis*, 1818, deuxième cahier, p. 283.) Enfin dans un autre mémoire pour trouver des analogues aux os *pharyngiens supérieurs* des poissons, il a voulu que le sphénoïde se laissât diviser horizontalement en deux lames; mais il s'est laissé tromper en ce point par une fracture d'autant plus facile à obtenir, que les trompes d'Eustache et les cellules tympaniques occasionnent de grands vides dans l'épaisseur de cet os.

M. Spix, dans sa description de la tête des oiseaux (*Cephalog.*, p. 24 et pl. IV, fig. 1-4, pl. VIII), détermine ses os comme moi; mais il croit que la subdivision du jugal représente le marteau et l'enclume chassés hors de la cavité de l'oreille. Il diffère beaucoup en ce point de M. Geoffroy, qui a cru retrouver dans l'osselet unique de l'oreille des oiseaux trois parties qui représenteraient, selon lui, les trois premiers osselets de l'oreille des mammifères, et qui a cherché l'analogue de l'étrier dans la lame cartilagineuse du limaçon. Selon M. Geoffroy, la plaque qui appuie sur la fenêtre ovale serait l'os lenticulaire; mais c'est si bien l'étrier, que dans beaucoup d'oiseaux sa tige est percée à sa base comme l'étrier des mammifères.

ou moins élastique en cet endroit. [Nous décrirons en détail toutes les parties d'où dépend le mécanisme du mouvement du bec à l'article de la manducation (1); nous n'indiquerons ici que les différences les plus générales dans le mode d'attache de sa partie supérieure.

Dans les *oiseaux de proie*, les *passereaux*, les *gallinacés*, et plusieurs *échassiers*, les os inter-maxillaires et les nasaux, soudés au crâne, mais minces et élastiques, permettent au bec de légers mouvements; dans les *grues*, dans plusieurs *palmipèdes*, on trouve les os du nez articulés d'une manière mobile avec les lacrymaux et les frontaux; il n'y a que les branches montantes des inter-maxillaires qui se soudent sur les frontaux et sur l'ethmoïde, mais elles sont d'ailleurs très-élastiques, et il en résulte un mouvement plus prononcé que dans les premiers; enfin, dans les *crotophagas*, les *touracos*, et surtout dans les *perroquets*, les inter-maxillaires, comme les nasaux, s'articulent d'une manière mobile et transversalement avec ceux du crâne, soit par le contact seul de leur bord et par diarthrose, soit dans quelques espèces par trois charnières, dont deux correspondent aux angles externes des nasaux, et la troisième sur la ligne médiane aux inter-maxillaires.]

Les fosses nasales des oiseaux ne forment point un canal dirigé d'avant en arrière, mais seulement une cavité qui occupe l'épaisseur de la base du bec, et qui s'ouvre en dessus par les deux narines, et en dessous par une fente que laissent entre elles les deux arcades palatines; elle n'est point séparée de l'orbite en arrière par une lame osseuse, mais il y a un espace plus ou moins grand qui n'est que membraneux. L'ouverture extérieure des narines est percée à la base de la surface convexe du bec; sa position, sa figure et sa grandeur varient beaucoup. [Elles sont largement ouvertes sur les côtés de la partie moyenne du bec dans les *gallinacés*, dans les *brévipennes*, dans plusieurs *oiseaux de proie* et *passereaux*, dans les *grues*, les *goëlands*; elles sont situées à la naissance et à la partie supérieure du bec dans les *perroquets* et dans la plupart des *échassiers* et des *palmipèdes*; les *calaos* et les *toucans* les ont si reculées et si élevées qu'elles se trouvent au-dessus du bord antérieur des orbites. La cavité nasale de tous les oiseaux à narines très-rapprochées de la naissance du bec est tout à fait verticale; il arrive même, dans les *pélicans*, dont les palatins sont soudés ensemble dans une longueur considérable, que l'ouverture inférieure des fosses nasales est plus en avant que la supérieure, en sorte que le canal nasal est oblique d'arrière en avant et de haut en bas. L'ouverture externe des narines est au contraire tout au bas de la base du bec dans les *becs en ciseaux*.

Dans les *pélicans*, les *frégattes*, les *cormorans*, la narine, petite et située très-près de la racine du bec, est précédée d'un sillon qui règne tout le long de cet organe. Dans le genre des *fous* ou *boubies*, le sillon existe, mais ne conduit à aucun trou, et on ne trouve pas d'ouverture nasale extérieure : on pouvait penser que peut-être cette ouverture se confondait avec l'espace membraneux qu'offre au-devant de l'orbite la tête osseuse des oiseaux; mais l'examen le plus attentif ne nous a fait découvrir dans l'animal entier aucune narine extérieure, de sorte que c'est tout un genre d'oiseaux qui ne respirent que par la bouche, et où l'air ne parvient dans leurs cavités nasales, d'ailleurs très-petites, que par les arrière-narines. Cette anomalie, qui se lie sans doute à quelqu'une des habitudes de ces oiseaux plongeurs, est certainement une des plus curieuses que présente l'organisation des animaux vertébrés.

L'ouverture inférieure des fosses nasales varie aussi, mais moins que l'extérieure; très-longue dans la plupart des oiseaux, elle est déjà très-raccourcie dans les *perroquets*; elle est petite dans les *toucans*, et plus encore dans les *calaos*; elle est même ronde dans le *buceros galeatus*. Les palatins se rapprochent en arrière pour fermer l'ouverture de la cavité nasale; mais ils ne se soudent guère ensemble que dans les oiseaux à long bec et à narines reculées, comme les *toucans*, les *calaos*, les *cigognes*, les *pélicans*, les *cormorans*. Ces os, après s'être rapprochés, s'écartent de nouveau en s'élargissant, dans les *perroquets*, et forment une aile considérable qui se porte en arrière et en bas, jusqu'au niveau du bord inférieur de la mâchoire inférieure, pour donner attache aux muscles ptérygoïdiens. Dans le *nandou* et les *casoars*, tout en se rapprochant en arrière, ils restent séparés par le vomer; mais dans l'*autruche* ils ne viennent pas toucher à cet os : leur branche postérieure, grêle, s'appuie sur le ptérygoïdien seulement, en sorte que c'est le vomer qui limite en arrière l'ouverture des fosses nasales. Quelquefois, comme dans les *vautours*, les *goëlands*, les *pétrels*, le bord interne du palatin donne une petite lame verticale qui entoure cette ouverture. Le vomer, que l'on voit souvent, comme dans les *canards*, venir sous forme de lame glisser sur la pointe du sphénoïde, est plus large et embrasse en partie cette pointe dans les *brévipennes*; il est même presque divisé dans toute sa longueur dans le *casoar* de la Nouvelle-Hollande.

Les os ptérygoïdiens sont généralement droits et libres dans leur trajet : cependant dans les oiseaux qui ont une apophyse latérale du corps du sphénoïde, analogue à celle des sauriens, le ptérygoïdien s'articule avec elle d'une manière mobile,

(1) [*V.* XVI[e] leçon, première partie.]

par un tubercule né tantôt du milieu de son bord interne, comme dans les *oiseaux de proie nocturnes;* tantôt de son extrémité palatine, comme dans les *gallinacés*, les *canards;* tantôt enfin de son extrémité tympanique, comme dans les *brévipennes.* Dans l'*autruche*, le ptérygoïdien s'élargit beaucoup près de son articulation avec les palatins.

Le tympanique conserve assez généralement la forme qu'il a dans les gallinacés; seulement son apophyse antéro-supérieure et libre est plus longue dans les oiseaux de proie; mais peut-être a-t-elle acquis son maximum de développement dans quelques *ardeas*, dans le *butor*, par exemple, où elle suit les contours inférieurs du crâne. L'on peut remarquer que ce tympanique est peut-être celui de tous les os de la tête des vertébrés qui a le plus de surfaces lisses articulaires, puisqu'on en voit inférieurement trois et quelquefois quatre arrondies pour l'articulation de la mâchoire inférieure; une autre plate pour l'articulation du ptérygoïdien, et une dernière concave pour l'articulation du jugal. Supérieurement, il a en général deux têtes arrondies pour s'articuler avec le temporal et le rocher.]

Les fosses orbitaires des oiseaux sont semblables aux impressions qu'auraient produites deux doigts en serrant le crâne dans un état de mollesse. Elles n'ont point de plancher osseux en dessous. La lame qui les sépare n'est quelquefois ossifiée qu'en partie. L'espace membraneux est même très-large dans quelques espèces; mais il n'y a rien de constant à cet égard.

[Les *perroquets*, la *bécasse*, et une espèce de *canard* (l'*anas autumnalis*), sont les seuls qui aient un orbite entouré d'un cadre osseux complet; ce cadre est formé par une apophyse inférieure du lacrymal qui vient s'unir à l'apophyse post-orbitaire (1).

Les lacrymaux fournissent dans les *oiseaux de proie diurnes*, dans les *brévipennes*, une apophyse supérieure très-saillante qui se prolonge au-dessus de l'orbite, et va même rejoindre quelquefois, comme dans les *autruches*, les *casoars*, et peut-être aussi les *manchots* et les *pingouins*, un autre prolongement de l'angle post-orbitaire du frontal en donnant ainsi un plafond à l'orbite. Dans les *oiseaux de proie diurnes*, dans la *spatule*, dans les *canards*, la partie inférieure du lacrymal s'élargit transversalement pour former avec une lame latérale de l'ethmoïde la paroi antérieure de l'orbite. Dans les *oiseaux de proie nocturnes*, cet os se comporte de la même manière, et se boursoufle considérablement, comme en général tous les os de la tête, ceux de l'extrémité du bec exceptés.

Dans les *corbeaux*, dans presque tous les *passereaux*, et dans le *manchot*, cette paroi antérieure de l'orbite est due tout entière à l'ethmoïde, qui vient toucher le lacrymal d'ailleurs petit. Dans beaucoup d'autres oiseaux, les *ardeas*, par exemple, où cette lame latérale de l'ethmoïde existe aussi, elle est plus petite et ne rejoint pas le lacrymal, de sorte que l'orbite communique largement avec la narine.]

2° *Du crâne à l'extérieur.*

[Les variations qu'éprouve le crâne suivent, mieux que celles de la face, l'ordre des familles.

On le trouve généralement lisse et arrondi dans les *oiseaux de proie diurnes*. Une fosse temporale, limitée, dans les *vautours*, par une légère crête fronto-pariétale et par une crête occipitale, en occupe les côtés. L'apophyse zygomatique du temporal est petite; l'apophyse post-orbitaire médiocre. La partie moyenne de l'occipital forme une saillie assez marquée pour le cervelet. Le trou occipital est grand. Les occipitaux donnent inférieurement une sorte d'apophyse ou plutôt de lame para-mastoïdienne, à laquelle est fixée en partie la membrane du tympan; une production osseuse, percée simplement d'un trou, réunit cette lame de l'occipital à une apophyse assez saillante du basilaire, ce qui agrandit et complète par le bas la cavité de la caisse. Dans la plupart des autres oiseaux ces productions des occipitaux et du basilaire sont plus ou moins saillantes, et en général séparées par une échancrure. Le *roi des vautours*, le *messager serpentaire* et les *oiseaux de proie nocturnes* ont une apophyse latérale au corps du sphénoïde.

L'*effraye* a le crâne élevé, pyramidal; la partie moyenne du front creusée en sillon; les fosses

(1) [M. Carus a cru y voir le véritable os zygomatique; mais il est bien certain que ce cercle n'est point dû à un os particulier, mais à un simple prolongement des apophyses dont nous venons de parler. En effet, dans plusieurs canards, et dans les perroquets jeunes, ces apophyses sont très-longues, sans cependant se toucher; puis dans l'*anas autumnalis*, dans les perroquets adultes et dans la bécasse, elles finissent par se rencontrer. Le véritable jugal est l'os auquel M. Cuvier assigne ce nom, quoiqu'on le trouve quelquefois divisé en deux, comme M. Geoffroy l'a remarqué dans l'autruche. On peut s'en convaincre dans les *calaos*, où il ressemble tout à fait au jugal des mammifères et des reptiles par son articulation avec le maxillaire, par sa largeur, et même par un tubercule qui va à la rencontre de l'apophyse post-orbitaire. Il est vrai que cet os n'atteint pas l'apophyse zygomatique du temporal; mais outre qu'il est bien près d'y atteindre dans les *brévipennes* et les *perroquets*, l'exemple des *paresseux* et des *fourmiliers*, nous prouve que même dans les mammifères, cet os abandonne quelquefois le temporal.]

temporales petites; l'apophyse post-orbitaire, très-grande, y descend jusqu'à toucher au jugal. Le basilaire est légèrement convexe. Le *grand-duc* a le crâne, vu par sa partie postérieure, deux fois aussi large que haut, ce qui tient à l'étendue des apophyses post-orbitaires. Le frontal donne une apophyse anté-orbitaire très-grande que l'on trouve aussi dans l'*effraye,* mais plus petite et plus reculée, et formant pour ainsi dire une apophyse médio-orbitaire. La fosse temporale du *grand-duc,* portée très en arrière, n'est presque plus qu'une fente profonde. L'apophyse zygomatique du temporal est grêle. L'occipital donne un rebord très-saillant pour le soutien de la membrane du tympan; mais il ne se termine pas en une tubérosité para-mastoïdienne.

Le crâne des *passereaux* est également arrondi et lisse. L'apophyse zygomatique du temporal est plus grande que la post-orbitaire, et la fosse temporale est petite. Il y a néanmoins quelques exceptions. Ainsi, le crâne des *martins-pêcheurs,* et notamment celui de l'*alcedo torquata,* est fortement comprimé derrière les frontaux, d'où résulte une fosse temporale grande, et séparée de celle du côté opposé par une crête sagittale unique. Nous retrouverons cette structure dans plusieurs échassiers et palmipèdes.

Dans les *trochilus,* le frontal est creusé, sur la ligne médiane, d'un sillon qui se bifurque à la région pariétale, et chaque bifurcation contourne la région de l'oreille : c'est l'impression des cornes de l'hyoïde qui viennent, comme l'on sait, se loger sur la tête.

Dans les *loxia chloris, cocothraustes, pyrrhula, oryzivora, fasciata,* etc., l'apophyse zygomatique du temporal est très-longue et vient presque toucher au jugal.

Dans les *calaos,* une énorme production celluleuse des frontaux, qui se prolonge en avant presqu'à moitié du bec, couvre toute la partie supérieure du crâne, et souvent saille en arrière au delà de l'occipital. L'apophyse post-orbitaire touche presqu'au jugal qui envoie, comme nous l'avons dit, un tubercule à la rencontre de la précédente. La fosse temporale, assez petite dans les autres espèces, est rendue plus profonde dans le *buceros galeatus* par un rétrécissement du crâne, qui produit une crête sagittale unique, comme dans les martins-pêcheurs. Le corps du sphénoïde donne deux apophyses semblables à celles qui, dans les oiseaux de proie nocturnes, s'articulent avec le ptérygoïdien; mais ici elles sont loin d'atteindre à cet os.

Le crâne des *perroquets* est plus aplati. La face occipitale offre de chaque côté une apophyse para-mastoïde saillante en arrière. La fosse temporale est petite, et l'apophyse zygomatique du temporal assez longue.

La forme du crâne des gallinacés est généralement la même que dans le poulet. Cependant plusieurs d'entre eux, les *coqs*, les *hoccos*, les *tétras*, offrent ceci de remarquable, que l'apophyse zygomatique du temporal vient se joindre à l'apophyse post-orbitaire, d'où résulte un anneau complet pour le passage du muscle temporal. Cette conformation, que nous retrouverons dans d'autres oiseaux, rappelle ce qu'on observe dans les cétacés, où la fosse temporale est également cernée par ces deux apophyses. Quelques gallinacés, les *pintades*, par exemple, ont une proéminence des frontaux.

Le crâne des *brévipennes* est à peu près semblable à celui des gallinacés; seulement l'*autruche* en a la face supérieure plus plate et plus élargie, mais surtout l'apophyse post-orbitaire appartient ici au frontal et non à la grande aile du sphénoïde. Dans le *nandou*, cette apophyse suit la règle ordinaire. L'apophyse zygomatique du temporal est grande, et la fosse temporale médiocre dans l'autruche. Le corps du sphénoïde donne des apophyses latérales.

Dans les *outardes,* dont la tête offre à peu près la même conformation que celle des brévipennes, l'apophyse zygomatique du temporal vient presque toucher au jugal.

Les *échassiers* ont, suivant les genres, des formes de crâne très-différentes.

Les *cigognes* ont la surface supérieure du crâne légèrement bombée; la face occipitale un peu retombante en arrière; la fosse temporale petite, et fermée comme dans certains gallinacés, par la réunion des apophyses post-orbitaire et zygomatique.

Dans les *butors*, les fosses temporales sont grandes, et limitées, en devant par une légère crête qui va transversalement d'un côté du crâne à l'autre, au milieu par la crête sagittale, et en arrière par la crête occipitale. Derrière l'apophyse post-orbitaire ordinaire, une autre apophyse de même forme, et quelquefois aussi plus longue, se détache de la partie la plus bombée du crâne, et forme ainsi comme une seconde apophyse post-orbitaire. La lame inter-orbitaire reste longtemps et peut-être toujours membraneuse, ainsi que la partie inférieure du crâne, comme dans les *cormorans.* Une chose particulière à ces oiseaux est une lame horizontale, triangulaire, qui appartient soit à la partie postérieure du sphénoïde, soit à la partie antérieure du basilaire, et qui se reploie sous le corps du sphénoïde sans le toucher, et de manière à en être séparée par un sillon profond. C'est là que sont logées les trompes d'Eustache, qui, dans la plupart des autres oiseaux, occupent seulement une légère cannelure le long du bord antérieur du corps du sphénoïde; quelquefois aussi, comme dans le *secrétaire* et les *ca-*

nards, ces trompes traversent un véritable canal qui vient s'aboucher avec celui du côté opposé à la racine de la tige du sphénoïde.

Une tête d'oiseau fort singulière est celle de la *bécasse*. Vue de profil, son contour, si l'on en ôte le bec, forme un cercle presque parfait dans lequel la place de l'orbite est marquée par un enfoncement également circulaire, dont le diamètre a les deux tiers de celui du premier cercle, et qui en occupe la partie supérieure et antérieure. Il en résulte que la cavité cérébrale est inclinée en sens inverse de sa direction ordinaire, c'est-à-dire de haut en bas et d'arrière en avant, et que le trou occipital est, au moins autant que dans l'homme, à la face inférieure de la tête. Nous avons déjà dit que le cadre de l'orbite est complet. C'est à peine si l'on aperçoit une légère dépression pour le muscle temporal. La face occipitale regarde tout à fait en bas, et elle présente une légère saillie cérébelleuse.

Parmi les *palmipèdes*, le *pélican* a le crâne aplati à sa région frontale, légèrement bombé à sa région pariétale, et la face occipitale un peu oblique en avant. La fosse temporale est médiocre; les tubérosités para-mastoïdes sont très-grosses et fortement saillantes en arrière.

Dans les *plongeons*, les frontaux, le long du bord supérieur de l'orbite, sont creusés d'un sillon profond qui sert sans doute à loger une glande sus-orbitaire; la fosse temporale très-marquée par un rétrécissement du crâne, comme chez les martins-pêcheurs et les butors, est limitée par la crête sagittale et par l'occipitale. Toutes ces dispositions existent aussi chez les *pingouins*.

Dans les *manchots*, les frontaux sont également creusés du même sillon; la région temporale est très-arrondie; la fosse temporale bordée en arrière par la crête occipitale ne l'est pas en haut par une crête sagittale unique, comme dans les *plongeons*; l'occipital offre une saillie cérébelleuse très-marquée; le basilaire a de chaque côté une apophyse semblable à celle des vautours fauves.

Dans les *cormorans*, on trouve la double apophyse post-orbitaire telle que nous l'avons décrite dans les *butors*; la région temporale y est encore plus bombée en avant, puis elle devient fort profonde postérieurement, où elle est limitée par la crête pariétale et une crête occipitale aiguë. La face occipitale très-oblique se termine de chaque côté par une apophyse para-mastoïde dirigée en arrière, et du bord interne de laquelle naît une seconde crête occipitale moins aiguë que la première, qui va rejoindre la saillie arrondie sur laquelle s'articule l'os particulier aux muscles du cou de cet oiseau (1). La cloison inter-orbitaire paraît rester membraneuse pendant toute la vie, ainsi que la partie inférieure des frontaux.

Dans les *canards*, la fosse temporale est médiocre, l'apophyse post-orbitaire très-grande; la zygomatique du temporal à peine sensible; les apophyses para-mastoïdes sont assez prononcées, ainsi que la saillie cérébelleuse de l'occipital. Ce que ce genre offre de particulier, c'est qu'aux côtés de cette saillie cérébelleuse, entre l'occipital supérieur et le pariétal, il existe un espace vide (2). Ce trou n'existe pas dans les *cygnes*, qui ont en outre un gonflement particulier de la partie antérieure du frontal.]

3° *Inégalités de la base du crâne, et trous de la tête.*

A l'intérieur, le crâne des oiseaux offre une base très-inégale : deux fosses antérieures dans le frontal, à plancher un peu convexe, montant obliquement en avant, séparées l'une de l'autre par une légère proéminence convexe produite par la voûte de l'orbite; deux fosses moyennes concaves, séparées des premières par une arête aiguë, et reposant sur la grande aile, une moitié du rocher, un peu du sphénoïde, et une partie du temporal; une grande fosse cérébelleuse, séparée des deux précédentes par une arête du rocher et employant le basilaire, une partie des rochers et des occipitaux latéraux, et la partie postérieure moyenne du sphénoïde; enfin une fosse pituitaire profonde creusée à la racine de l'apophyse antérieure du sphénoïde, au-dessous et un peu en arrière des trous optiques.

L'issue des nerfs olfactifs se fait par deux trous souvent réunis, et qui appartiennent à l'ethmoïde. [Après être sortis du crâne, ces nerfs rampent le long du haut de la cloison inter-orbitaire, et entrent dans les narines en traversant, quand elle existe, la lame transverse qui forme la paroi antérieure de l'orbite. L'issue des nerfs optiques, ainsi que celle des troisième, quatrième et sixième paires, et de la première branche de la cinquième, se fait ordinairement par un grand trou, unique à l'intérieur du crâne, mais séparé en deux à l'extérieur par la cloison inter-orbitaire, et qui fait fonction de trou optique et de fente sphénoïdale. Quelquefois, comme dans le *cygne*, au-dessus de ce grand trou, on en voit deux petits, très-rapprochés, pour le passage des nerfs de la quatrième

(1) [MM. Meckel et Carus comparent cet os à la nageoire verticale des poissons.

(2) M. Meckel compare ce trou à l'espace compris dans les sauriens entre les prolongements latéraux des pariétaux et les branches de l'occipital latéral; mais ce rapprochement est peu fondé, car ce vide des reptiles ne communique pas avec l'intérieur du crâne comme celui des canards.]

paire, et sur ses côtés, un trou pour la première branche de la cinquième paire. La deuxième branche sort par le trou rond situé, comme dans les mammifères, aux côtés de la fosse pituitaire. La troisième branche sort par le trou ovale percé entre le corps du sphénoïde et la grande aile. Quelquefois, comme dans les *boubies,* le trou rond se confond, par son bord interne, avec le trou qui représente déjà l'optique et la fente sphénoïdale. Le trou condyloïdien existe comme dans les mammifères.]

Le conduit auditif interne est généralement assez considérable. Il n'y a pas de trou sphéno-palatin ni de trou déchiré antérieur dans les oiseaux. Le déchiré postérieur est un petit trou rond situé au-dessous et en dedans de l'ouverture extérieure de l'oreille.

Dans quelques oiseaux, comme le *héron,* le *flamant,* l'*aigle,* etc., les trous incisifs sont nombreux et petits; il n'y en a qu'un médiocre et placé vers la base du bec dans le *canard,* le *hocco,* le *cormoran,* la *spatule,* etc. Le *casoar* l'a petit et situé vers la pointe du bec. Les *chouettes,* les *coqs,* l'ont assez grand; il est énorme dans l'*autruche.* Les trous sous-orbitaires et orbitaires internes n'existent pas dans les oiseaux.

Les différences qui existent parmi les oiseaux relativement aux fosses de l'intérieur du crâne, sont fort peu considérables; elles ne consistent guère que dans le plus ou le moins de profondeur de chacune d'elles. On remarque en général que leur inégalité est moindre dans les oiseaux nageurs, et ensuite dans ceux de rivage, et qu'au contraire les perroquets et les oiseaux de proie sont ceux chez lesquels cette inégalité est la plus grande.

[L'ouverture que laissent entre elles les deux crêtes qui séparent les fosses antérieures des fosses moyennes est plus étroite dans le *vautour fauve,* que dans l'*aigle;* elles sont presque parallèles dans le premier, et dans le second elles s'échancrent en arc de cercle.

Dans la *pie,* les fosses moyennes sont plus grandes que dans l'aigle, l'arête osseuse peu saillante.

Les *perroquets* ont les fosses moyennes petites et leurs arêtes peu saillantes.

Dans l'*autruche,* l'ethmoïde forme au-dessus des nerfs optiques un bourrelet saillant; les trous des nerfs olfactifs sont bien séparés; l'entrée de la fosse pituitaire est triangulaire; les crêtes sont peu saillantes.

Dans les *cigognes,* les arêtes qui séparent les fosses moyennes de la cérébelleuse sont peu saillantes; il en est de même dans la plupart des *palmipèdes,* où de plus celles qui séparent les fosses antérieures des moyennes sont aussi très-peu marquées.]

ARTICLE V.

OSTÉOLOGIE DE LA TÊTE DES POISSONS.

[On a vu dans la deuxième leçon, à l'article de la substance des os en général (1), que certains poissons, réunis sous le nom de *chondroptérygiens,* ont un squelette qui demeure toujours plus ou moins cartilagineux. Cet état particulier de leur système osseux, sans indiquer dans ces animaux une organisation inférieure à celle des autres poissons, s'accompagne néanmoins d'une forme et d'une composition de tête également particulières, et auxquelles on ne saurait appliquer dans son entier ce que nous avons à dire de la tête des autres poissons. Cet article se partagera donc en deux parties principales : l'une concernant les *poissons ordinaires,* ou *poissons osseux;* l'autre les *poissons cartilagineux.*]

I. *Poissons osseux.*

[La tête des poissons proprement dits paraît au premier abord beaucoup plus compliquée que celles que nous avons étudiées jusqu'ici, parce que, outre la plus grande mobilité de plusieurs de ses parties, il s'y ajoute deux appareils particuliers inconnus dans les classes précédentes; l'un, approprié à la nouvelle forme que prend chez les poissons la fonction de la respiration, est l'appareil *operculaire;* l'autre est l'appareil *sous-orbitaire.* D'un autre côté les os ordinaires de la face se groupent eux-mêmes en deux appareils distincts, de sorte que l'ensemble de la tête des poissons se compose : premièrement du crâne, qui est généralement plus détaché de la face que celui d'aucun autre vertébré; et deuxièmement, de quatre appareils, plus ou moins mobiles, et qui l'environnent en avant et sur les côtés; ce sont : 1° l'appareil *maxillaire,* qui détermine en général la forme du museau des poissons; 2° l'appareil *ptérygo-tympanique,* placé sur les côtés du crâne, en arrière des mâchoires, et qui sert à leur suspension et à leur mouvement; il va de la partie postérieure du crâne à l'antérieure; 3° l'appareil *sous-orbitaire,* qui complète par en bas le cadre de l'orbite, s'attache au frontal antérieur et au postérieur, et recouvre les muscles au lieu de leur donner attache; 4° l'appareil *operculaire,* qui adhère au bord postérieur du système ptérygo-tympanique, et dont les pièces composent des espèces de battants, qui ouvrent et qui ferment l'ouverture des branchies. Les connexions variées de ces appareils entre eux, leur composition et leurs différents degrés de mobilité, seront l'objet du § 2 de

(1) *V.* page 55.

ce chapitre, et il en sera aussi question à l'article des diverses fonctions auxquelles ils concourent; dans le § 1er, nous nous occuperons plus particulièrement du crâne.]

§ 1. *Du crâne.*

A. *Acanthoptérygiens.*

a. Famille des *percoïdes.* — [Le crâne de la *perche*, que nous pouvons prendre pour type, a la forme d'une pyramide triangulaire, allongée, dont une des faces est supérieure et horizontale, et les deux autres sont latérales et obliques : cette forme est celle non-seulement des autres percoïdes, mais encore d'un très-grand nombre de poissons des autres ordres. Sur les côtés du crâne, les fosses orbitaires communiquent l'une avec l'autre dans le squelette, la cloison inter-orbitaire restant toujours cartilagineuse. En dessus et en avant il y a deux enfoncements ou fosses, formées par l'ethmoïde et les frontaux antérieurs, et destinées à loger le nez; la partie moyenne du crâne est légèrement convexe, mais la partie postérieure est sillonnée par cinq crêtes, qui circonscrivent quatre dépressions ou fosses : l'une de ces crêtes est impaire, naît de l'inter-pariétal, et répond à l'épine occipitale; c'est la crête *mitoyenne* ou *inter-pariétale;* la seconde est fournie par l'occipital externe et le pariétal; c'est la crête *intermédiaire;* la troisième est formée par le mastoïdien; c'est la crête *externe.* Entre ces crêtes sont quatre fosses; deux qu'on peut appeler *médianes,* de chaque côté de la crête inter-pariétale, et deux autres, plus en dehors, qu'on peut appeler fosses *latérales,* et qui deviennent *intermédiaires* lorsque, dans certains poissons, il s'y ajoute de chaque côté, comme nous le verrons, une troisième fosse en dehors de celles-ci. Ces saillies et ces enfoncements donnent attache aux os de l'épaule et aux grandes masses musculaires du dos des poissons. A la face inférieure du crâne, le sphénoïde et le basilaire saillent en forme d'arête; et les côtés de la cavité encéphalique sont légèrement bombés. Il n'y a point de cavité extérieure pour l'oreille.

On retrouve dans le crâne de la *perche* presque les mêmes os que dans celui des autres ovipares.

Les frontaux se divisent en six pièces : deux *frontaux principaux,* très-grands et plats, qui forment la voûte de l'orbite et une partie de celle du crâne; deux *frontaux antérieurs,* qui donnent passage aux nerfs olfactifs, ferment les orbites en avant, s'appuyent sur le sphénoïde et le vomer, et donnent attache par une facette de leur bord inférieur aux palatins, et par une apophyse anté-orbitaire au premier os sous-orbitaire; deux *frontaux postérieurs* qui limitent les orbites en arrière et donnent une apophyse post-orbitaire au-devant de laquelle s'articule le dernier os sous-orbitaire. Derrière les frontaux sont trois pièces : une médiane impaire et deux latérales. La première, qui donne la crête mitoyenne, est assez variable dans sa forme et dans sa situation pour qu'on puisse, suivant les genres où on l'examine, la comparer ou à un *inter-pariétal,* ou à un occipital supérieur; elle sépare complétement dans la *perche* les pariétaux l'un de l'autre, et vient toucher aux deux frontaux; les deux pièces latérales sont les *pariétaux.* Plus en arrière encore, et sur les côtés de l'inter-pariétal, sont les *occipaux latéraux* et les *occipitaux externes,* tout à fait analogues aux mêmes os dans les tortues. Les *externes* forment une partie de la crête intermédiaire du crâne et donnent la pointe qui la termine, et à laquelle s'attache la branche supérieure de l'os de l'épaule, ou *sur-scapulaire;* ils sont comme les pariétaux de grandeur médiocre, et bordés en dehors par le mastoïdien. Les occipitaux *latéraux,* plus grands, entourent le trou occipital et donnent en outre chacun, au-dessus de la facette arrondie et concave du basilaire, une autre facette pour l'articulation de la première vertèbre. En dehors du pariétal, de l'occipital externe et du latéral, et derrière le frontal postérieur, il y a toujours un et souvent deux os qui forment les crêtes externes du crâne; le supérieur et le plus grand représente le *mastoïdien* des crocodiles et des tortues, et contribue, avec le frontal postérieur, à former la facette articulaire pour le temporal : il donne de sa pointe attache au sur-scapulaire quand il n'y a pas de rocher; le second os, assez petit, placé entre le mastoïdien en haut, l'occipital latéral en dessous, et la grande aile en avant, représente le *rocher :* il donne une facette pour l'articulation de la branche inférieure du sur-scapulaire.

A la face inférieure du crâne, l'*occipital inférieur* ou *basilaire,* et le *sphénoïde,* en forment, comme toujours, la partie centrale ou l'axe. Le basilaire donne à lui seul, pour le corps de la première vertèbre, une facette articulaire en forme de cône creux, et c'est sur lui que s'appuient les occipitaux latéraux. Le sphénoïde le recouvre un peu en dessous, et se prolonge, comme dans les oiseaux, en une longue apophyse qui sert de base à la cloison inter-orbitaire, et donne appui en avant à la portion descendante du frontal antérieur; de chaque côté de sa partie postérieure, en avant du basilaire, de l'occipital latéral et du rocher, au-dessous du mastoïdien et du frontal postérieur, s'étend une *grande aile* ou *aile temporale,* qui ferme latéralement la cavité du crâne, et contribue, avec les deux derniers os, à former la facette articulaire du temporal. En avant de cette aile et vers le haut, entre elle, une lame descendante du frontal principal et le frontal postérieur, se trouve une petite pièce irrégulière

placée sur le bord de la grande ouverture antérieure de la cavité du crâne, et qui représente l'*aile orbitaire;* le bas de cette ouverture est limité par les deux branches d'une pièce impaire en forme d'Y, qui s'articule par chacune de ses branches à l'aile orbitaire et à la grande aile, et par sa tige à la face supérieure du sphénoïde : cet os, que nous verrons prendre dans certains genres un grand développement, est le *sphénoïde antérieur.*

Mais il est important de remarquer ici que les poissons sont les seuls des vertébrés où l'on rencontre un sphénoïde antérieur distinct des ailes orbitaires; car, même dans les mammifères, le corps du sphénoïde antérieur n'est formé que par la réunion des deux portions orbitaires du sphénoïde.

Dans l'épaisseur du sphénoïde postérieur et des grandes ailes, et sous le plancher du crâne, se trouve un grand sinus dont l'ouverture, située au-dessous de celle de la cavité cérébrale, est partagée en deux par la tige du sphénoïde antérieur, et qui se termine en entonnoir dans le basilaire. Dans la *perche* et dans d'autres genres il communique avec cette cavité par un trou percé au fond de la fosse moyenne, fermé dans le frais par une membrane, et où se loge la glande pituitaire : nous le désignerons par le nom de *sinus sphénoïdal.*

A l'avant du crâne, et à l'extrémité de la longue apophyse du sphénoïde, s'attache le *vomer,* qui est souvent armé de dents à sa face inférieure, et sur lequel s'appuie la portion la plus avancée des frontaux antérieurs. Sa face supérieure porte un os également impair qui se continue sur les côtés avec les frontaux antérieurs, s'articule en arrière aux frontaux, et passe même un peu au-dessous d'eux : c'est l'*ethmoïde.* Ces deux derniers os forment comme le sommet de la pyramide à laquelle nous avons comparé le crâne.

Les frontaux antérieurs sont percés chacun d'un trou pour le passage du nerf olfactif, immédiatement avant son entrée dans la narine. Les nerfs des deuxième, troisième et quatrième paires ne traversent que les membranes qui ferment la grande ouverture de la boîte cérébrale dont nous venons de parler; la cinquième et la sixième passent par des trous particuliers de la grande aile; la huitième paire sort par un trou de l'occipital latéral. Le pariétal est percé d'un petit trou pour le passage du nerf qui se rend aux nageoires verticales. On remarque aussi, entre le pariétal, le mastoïdien et l'occipital externe, une grande ouverture oblongue qui, dans l'état frais, est fermée par des cartilages. Le frontal présente à sa surface, dans différentes directions, les embouchures des canaux qui parcourent son épaisseur et qui appartiennent au système sécrétoire : un de ces canaux communique avec un profond sillon qui règne tout le long du mastoïdien.

A l'intérieur du crâne on ne distingue dans la perche que les fosses moyenne et postérieure. L'*antérieure,* dont les limites sont indiquées par les bords des ailes orbitaires et la bifurcation du sphénoïde antérieur, est entièrement membraneuse, et n'existe pas dans le squelette; mais il y a des genres où on la retrouve. La *fosse moyenne* est limitée en avant par une légère arête des frontaux et des ailes orbitaires, et en arrière par une crête qui partage la face interne des frontaux postérieurs et celle des grandes ailes. C'est au fond de cette fosse, entre le sphénoïde antérieur et les grandes ailes, qu'est le trou de communication avec le sinus sphénoïdal. La *fosse postérieure* est un canal entièrement entouré par les occipitaux latéraux, et qui présente dans le milieu de son plancher un enfoncement infundibuliforme. Elle est séparée de la fosse moyenne par tout l'espace qu'occupent les cavités de l'oreille. Celles-ci, qui communiquent librement avec la cavité du crâne, consistent en deux grandes fosses creusées dans les grandes ailes, le basilaire et les occipitaux latéraux et qui logent les pierres de l'oreille, et en divers enfoncements des occipitaux externes et latéraux, des mastoïdiens, des pariétaux, des frontaux postérieurs et des grandes ailes, qui servent à loger les canaux semi-circulaires.

Cette description du crâne de la perche convient à la plupart des autres genres de percoïdes. Il n'y a guère entre eux que de légères différences de proportion dans les os et dans leurs crêtes.

Quelques-uns (les *vives*) ont l'espace d'entre les orbites très-comprimé, et deux pointes aiguës au bord du frontal antérieur. Mais l'*uranoscope* s'écarte beaucoup de la perche. Il a le crâne court, aplati, carré en avant, sans crêtes ni fosses en arrière, excepté de petites, à la face occipitale; les orbites petits, dirigés en haut, ne communiquent ensemble que par une ouverture médiocre. Entre eux, à la face supérieure du crâne, les frontaux principaux et les frontaux antérieurs offrent un enfoncement digital très-profond dans lequel glissent les pédicules des inter-maxillaires; l'ethmoïde est réduit à une mince plaque osseuse appliquée au fond de ce sillon contre le vomer. Les os du dessus du crâne sont rugueux.]

b. Famille des *Joues cuirassées.* — [Dans les *trigles,* la partie postérieure du crâne n'offre également qu'une surface plate et rugueuse, parce qu'il n'y a point de crête inter-pariétale, et que la fosse latérale est recouverte par l'os sur-scapulaire qui s'engrène en dehors avec le mastoïdien et en dedans avec l'occipital externe, et prolonge de chaque côté le crâne en une pointe aiguë. Les frontaux antérieurs sont garnis de pointes comme dans les *vives;* l'ethmoïde est fort large en dessus, et les os du nez, libres dans la plupart des autres poissons, comme nous le verrons plus loin, sont

ici articulés solidement avec les frontaux antérieurs et avec l'ethmoïde.

Cette famille abonde en formes de têtes bizarres. Ainsi le crâne des *dactyloptères*, long, très-aplati, plus épais et aussi large à sa partie antérieure qu'à la postérieure, est terminé en arrière par deux énormes pointes formées par les sur-scapulaires. L'inter-pariétal et les occipitaux externes donnent également en arrière une lame qui prolonge la partie supérieure du crâne bien au delà du trou occipital. L'ethmoïde ne s'articule qu'avec les frontaux et les frontaux antérieurs; le vomer est séparé de lui, et ces deux os forment comme les deux lèvres d'une grande fente transversale, dans laquelle se logent les branches montantes des inter-maxillaires. Le trou pour le passage du nerf olfactif est médiocre. La cavité du crâne, fort déprimée, est fermée en devant par les ailes orbitaires et par le sphénoïde antérieur, qui paraît se souder de bonne heure avec le postérieur, ou qui n'est peut-être qu'enveloppé par une lame apophysaire de ce dernier. Il n'y a point de fosse particulière pour l'oreille interne, de sorte que le plancher de la cavité du crâne est lisse. Toute la face supérieure des os est chagrinée.

Les *cottes*, et surtout les *platycéphales*, ont le crâne notablement déprimé et garni d'épines.

Les *scorpènes*, dont quelques-uns ont au contraire le crâne comprimé par les côtés, ont aussi presque tous les os garnis d'épines. L'orbite a généralement son bord supérieur relevé.

Dans l'*agrioppe lisse*, le plafond des orbites est beaucoup plus élevé que celui du crâne, dont les crêtes intermédiaires, les seules qui persistent, se réunissent à angle arrondi au-dessus des yeux, se relèvent comme deux murailles, et transforment le dessus de la tête en une énorme fosse dont la partie supérieure du crâne forme le plancher, et dans laquelle viennent se coucher les premiers inter-épineux de la dorsale; en sorte que le premier rayon de cette nageoire semble sortir du crâne même au-dessus des yeux. La forme de l'occiput est un parallélogramme carré à angles un peu prolongés. L'orbite est grand et complétement cerné par un cercle osseux solide, résultant de la soudure des sous-orbitaires avec les frontaux antérieur et postérieur.]

c. Famille des *sciénoïdes*. — [Le crâne des sciénoïdes a la forme générale de celui des perches, mais en dessous les côtés en sont notablement plus bombés, surtout dans les *otolithes*. Ce qui distingue particulièrement ces poissons, ce sont les arêtes et les arcades qui rendent la surface de la tête caverneuse, et la longueur de leurs crêtes et surtout de la crête inter-pariétale. Dans le *maigre*, par exemple, cette dernière arrive en se bifurquant jusqu'à l'extrémité antérieure du frontal. Entre les branches de la bifurcation on trouve trois cavités; deux latérales et une moyenne plus en arrière, triangulaire et très-profonde. En dehors de celle-ci, sur la partie postérieure des frontaux, il y en a encore de chaque côté deux autres profondes. Toutes ces cavités communiquent ensemble par leur fond, et les plus externes communiquent aussi avec un large canal creusé dans le mastoïdien. De leur côté, les crêtes intermédiaires et externes sont terminées en arrière par de longues apophyses. Une lame perpendiculaire du vomer forme une partie de la cloison inter-orbitaire qui n'est membraneuse qu'à sa partie postérieure. Il y a, comme dans les perches, une solution de continuité communiquant avec la cavité du crâne au fond de la fosse latérale.

Le crâne des autres vraies *sciènes* est assez généralement semblable pour le nombre et la forme de ses anfractuosités à celui du maigre. Quelquefois, comme dans le *grand pogonias*, la cloison inter-orbitaire est presque complétement ossifiée.]

d. Famille des *sparoïdes*. — [Les *sparoïdes* ont, comme les sciènes, les crêtes et les fosses postérieures du crâne avancées jusqu'au milieu d'entre les orbites et quelquefois au delà, comme dans la *daurade vulgaire*; mais le frontal n'est pas caverneux. L'orbite des spares est généralement grand; il est énorme dans le *pagre ordinaire* où son diamètre longitudinal égale la moitié de la longueur totale du crâne. La tête est haute, ce qui est dû en partie à la grande courbe inférieure que décrit le sphénoïde. Les frontaux antérieurs sont creusés en dessus d'une fossette triangulaire. Le bord externe des frontaux principaux se continue en arrière directement avec le mastoïdien, sans en être séparé par les frontaux postérieurs; et ceux-ci, situés au-dessous de la crête externe, au lieu d'en faire partie, donnent une longue apophyse post-orbitaire, dont la racine remonte jusqu'à la face inférieure des frontaux et circonscrit ainsi une sorte de nouvelle fosse, en dehors de la fosse latérale, et que nous trouverons plus marquée dans d'autres familles. On peut appeler cette troisième fosse, *fosse latérale externe*. Le sinus sphénoïdal traverse tout le basilaire et vient s'ouvrir en arrière. Dans la *daurade vulgaire*, la crête inter-pariétale est très-élevée, et le sphénoïde n'est point courbe; mais il donne en dessous une lame tranchante, et à son point de jonction avec le basilaire il se renfle en un petit tubercule.]

e. Famille des *ménides*. — [Dans les *ménides*, et notamment la *mendole vulgaire*, les crêtes ne s'avancent pas comme dans les précédents, et les frontaux sont creusés dans toute leur longueur entre les orbites d'un long sillon qui sert à loger les branches des inter-maxillaires.]

f. Famille des *squammipennes*. — [Dans cette

famille, l'apophyse post-orbitaire des frontaux postérieurs descend verticalement pour former le cadre de l'orbite; et il y a entre elle et la crête mastoïdienne, derrière l'orbite, comme dans les spares, et d'une manière encore plus prononcée, une fosse *latérale externe* triangulaire. On trouve presque généralement une crête inter-pariétale très-élevée à laquelle les frontaux contribuent. Dans l'*hénioche commun*, par exemple, le front et la crête s'élèvent presque perpendiculairement au-dessus des yeux, et cette dernière est deux fois plus haute que large. Dans le *tranchoir cornu* la crête est moins élevée, mais en avant des yeux et au-dessus des narines les frontaux donnent une petite pointe ou corne aiguë; les narines occupent une fosse commune au-devant des frontaux antérieurs, et leur ouverture est partagée en deux supérieurement par un prolongement étroit des frontaux qui s'avance à la rencontre d'une apophyse de l'ethmoïde.

Le *taurichte varié* (1) a, comme le précédent, deux cornes à l'extrémité antérieure des frontaux, mais plus grandes et recourbées en dehors. Au-dessus des yeux, les frontaux et les pariétaux s'élèvent et forment une sorte de front surmonté d'un tubercule d'où part la crête inter-pariétale. On voit aussi dans plusieurs squammipennes des renflements de quelque partie du crâne; ainsi l'*ephippus géant* (2) a la crête inter-pariétale renflée.

Le *platax teira* a cette crête également renflée tout le long de son bord antérieur, et les frontaux spongieux.

La *castagnole* a tout le dessus du crâne surmonté d'une haute crête qui s'étend de l'occipital à l'extrémité antérieure des frontaux; ceux-ci dépassent même le vomer en avant, et forment, conjointement avec une saillie de l'ethmoïde, une partie du plafond des narines. La crête intermédiaire oblique se prolonge également très en avant. Le sphénoïde est fortement arqué en dessous, en sorte que le sinus sphénoïdal forme une cavité plus grande que celle du crâne, et qui s'ouvre en arrière, comme dans les spares.]

h. Famille des *scombéroïdes*. — [Les *scombéroïdes* présentent autant de variétés dans la forme du crâne que les squammipennes, mais leur composition est la même. Il y a également trois fosses de chaque côté de la crête inter-pariétale. Cette crête, dans le *maquereau commun*, ne s'étend pas sur les frontaux : ceux-ci sont assez épais et spongieux, mais non caverneux. Le sinus sphénoïdal est assez grand.

Dans le *thon commun*, la crête se continue sur les frontaux jusqu'à l'ethmoïde; mais sa partie frontale, étant formée par une lame verticale que lui fournit chacun des frontaux, est double ou plutôt fendue longitudinalement. En arrière, cette fente s'élargit et devient un trou allongé, qui donne dans le crâne immédiatement au-devant de la crête inter-pariétale. Il y a encore sur les côtés de cette dernière crête, entre les frontaux, les pariétaux et l'inter-pariétal, deux autres trous oblongs communiquant avec la cavité cérébrale. Les fosses médianes, profondes, règnent dans toute la longueur du crâne, jusqu'à l'ethmoïde. Les fosses latérales sont triangulaires et aussi très-profondes. La face occipitale est assez unie de chaque côté de la crête. L'ethmoïde est large, et à peine dépassé en avant par le vomer, qui est creusé sur les côtés d'un enfoncement conoïde pour loger les narines. Les frontaux antérieurs se touchent l'un l'autre par leur bord interne. Le sinus sphénoïdal, plus haut que large, s'ouvre en arrière par une longue fente verticale. En avant, à l'entrée de ce sinus, les bords du sphénoïde, de la grande aile et du frontal postérieur se reploient en dehors, et limitent ainsi un peu en arrière la cavité de l'orbite; les ailes orbitaires se rapprochent et viennent s'unir sur la ligne médiane, en avant du sphénoïde antérieur, d'où résultent un trou commun pour les nerfs optiques et une gouttière pour les olfactifs. Une fosse très-profonde existe à la face inférieure du crâne derrière ce rebord transverse qui limite le fond de l'orbite; elle est formée par la grande aile, par le pariétal et par le mastoïdien. L'*albacore* a tout à fait la même structure. Cependant les ailes orbitaires ne se touchent pas sur la ligne médiane.

Dans l'*espadon*, les cinq crêtes ordinaires sont courtes et ne se montrent qu'à l'arrière du crâne; les frontaux sont grands et tout à fait plats; les frontaux antérieurs épais et celluleux. L'espace inter-orbitaire est très-grand; le sinus sphénoïdal peu profond et point percé à son fond; le sphénoïde très-élargi en avant. L'ethmoïde, très-allongé, forme le commencement de ce long bec tranchant et pointu qui a valu à ce poisson le nom qu'il porte, et qui est formé ensuite par le vomer, les intermaxillaires et les maxillaires.

Le *voilier des Indes*, dont le bec est plus court et plus arrondi, n'a point de crête inter-pariétale, et le dessus du crâne forme une concavité large et peu profonde, au-devant de laquelle les frontaux se renflent et deviennent bombés pour former la base du museau. Au fond de l'orbite existe, comme dans le thon, un rebord commun au sphénoïde et au frontal.

Dans la *coryphène de la Méditerranée*, nous trouvons à peu près la même composition que dans la

(1) *V.* Cuv. et Valenc. *Hist. nat. des poissons*, t. VII, p. 148.

(2) [*V.* sa tête, Cuvier et Valenciennes, *Hist. nat. des poissons*, pl. 204.]

castagnole. Une crête haute, fournie par l'inter-pariétal et par les frontaux, arrive jusqu'en avant du crâne; elle s'étend cependant moins en arrière, et descend se perdre sur les occipitaux, qui se prolongent beaucoup au delà. Les fosses médianes et latérales règnent tout le long du crâne, la fosse latérale externe est petite. Les os du nez s'articulent solidement avec l'ethmoïde, les frontaux et les frontaux antérieurs; l'ethmoïde forme en avant une arcade sous laquelle s'engagent les branches montantes des inter-maxillaires.

Les *caranx* ont une longue crête inter-pariétale et frontale; les crêtes intermédiaire et externe sont également longues, ainsi que les fosses qu'elles limitent. L'ethmoïde et le vomer s'allongent fortement en avant, et les frontaux antérieurs et l'ethmoïde forment une cavité qui abrite les narines. Le sinus sphénoïdal est ouvert en arrière.

Le *vomer de Brown* ressemble au caranx : mais sa crête est extrêmement élevée, surtout de l'arrière, où sa hauteur égale à peu près la moitié de la longueur du crâne, quoique l'ethmoïde et le vomer soient très-allongés. La cavité des narines est grande et oblongue, et le sinus sphénoïdal n'est point percé en arrière.

La *dorée* n'a au contraire point de crête : son inter-pariétal médiocre n'avance pas jusqu'aux frontaux, de sorte que les pariétaux se rejoignent en avant. Il donne à la face occipitale qui est verticale une double crête continuée par les occipitaux latéraux et qui la partage en deux parties. Le mastoïdien est en forme de V; sa branche postérieure va toucher à la crête intermédiaire, et, fermant la fosse latérale en arrière, la transforme sur le côté du crâne en une ouverture rhomboïdale. La largeur de l'espèce d'arcade que forme ainsi le mastoïdien est augmentée par le pédicule de l'épaule qui s'unit solidement à l'occipital externe, au pariétal et à la branche montante du mastoïdien. Les frontaux, les frontaux antérieurs, l'ethmoïde et le vomer sont très-allongés; les premiers, canaliculés dans toute leur longueur, logent les branches des inter-maxillaires; les seconds n'ont point de trou pour le nerf olfactif : ce nerf passe entre le frontal antérieur et l'ethmoïde. L'ethmoïde se termine en avant en une lame haute et mince, tandis que le vomer est au contraire aplati et en forme de spatule.]

h. Famille des *teuthies*. — [Les *teuthies* ont en général des crêtes et des fosses peu marquées. Le sphénoïde et le vomer se prolongent en une sorte de bec, au bout duquel se meuvent les maxillaires. Cependant quelques *amphacanthes*, entre autres l'*amphacanthe à chaînettes*, a la crête inter-pariétale en triangle assez élevé, les crêtes intermédiaires se voient aussi un peu, et la fosse latérale est passablement profonde. Les nerfs olfactifs passent entre les frontaux antérieurs. Dans l'*acanthure hépate*, au contraire, il n'y a qu'une très-petite crête inter-pariétale; les autres ont disparu ainsi que les fosses. Entre les frontaux et les pariétaux, sur la ligne médiane, est une longue ouverture elliptique. Le sphénoïde fournit inférieurement une haute lame verticale, cette lame est encore plus haute dans l'*acanthure à nageoires jaunes*, qui n'a pas l'ouverture du dessus du crâne, et où le frontal a son trou pour l'olfactif.]

i. Famille des *tænioïdes*. — [Le *gymnètre* a le sommet du crâne en forme d'une pyramide quadrangulaire très-comprimée latéralement, et en avant de laquelle est un long museau. La face antéro-supérieure et la face postérieure de cette pyramide sont en triangles oblongs, et les faces latérales en triangles isocèles. La première est creusée d'une gouttière profonde pour loger la pointe des inter-maxillaires.]

k. Famille des *pharyngiens labyrinthiformes*. — [Ces poissons ont le crâne lisse et sans aucune fosse, et il n'y a en arrière qu'une petite crête inter-pariétale. Le pédicule de l'omoplate s'engrène avec les os du crâne.

Dans l'*anabas* (1), le crâne est bombé et offre de l'analogie avec celui des tortues de mer par la manière dont les pariétaux, les mastoïdiens et les occipitaux s'étendent pour former de chaque côté de la boîte cérébrale une cavité dans laquelle est logé l'appareil accessoire des branchies particulier à ces poissons. Le sphénoïde est très-comprimé, et il porte à sa partie supérieure, ainsi que sur deux apophyses latérales, des dents coniques qui complètent l'appareil des dents pharyngiennes. Le basilaire porte également deux apophyses latérales sur lesquelles s'appuient les os pharyngiens. Il n'y a qu'un très-petit sinus sphénoïdal.

Dans l'*ophicéphale strié* (2), le crâne est large et plat, et il n'y a au sommet de la face occipitale triangulaire qu'un petit vestige de crête inter-pariétale. Le sphénoïde est plat, sans apophyse latérale, et il n'y a qu'un sinus sphénoïdal très-étroit.]

l. Famille des *mugiloïdes*. — [Les *muges* ont la composition de la tête des perches, avec la forme de celle des ophicéphales. Leur crâne est seulement plus aplati et plus lisse. Dans le *muge à large tête*, la face occipitale est longue, oblique en avant, et presque horizontale. L'occipital externe et le mastoïdien se terminent en arrière par une longue apophyse extrêmement mince. Le rocher fournit

(1) [Pour la tête de l'anabas vue en dessous, *voy.* ouvrage cité pl. 206.]

(2) [Pour la tête de l'ophicéphale vue en dessous, *voy.* même pl.]

aussi en arrière une longue apophyse à laquelle s'engrène le pédicule de l'omoplate. En dessous, les côtés du crâne sont creusés à peu près comme dans l'ophicéphale. L'ethmoïde et le vomer sont larges et courts. Le sinus sphénoïdal est très-petit, vu le peu de hauteur du crâne, et il ne s'ouvre pas en arrière.]

m. Famille des *gobioïdes*. — [Dans le *blennius gattorugine*, et d'autres, la composition du crâne change; on n'y trouve plus de sphénoïde antérieur. Les yeux, très-rapprochés l'un de l'autre, rendent les frontaux très-étroits. Immédiatement derrière l'orbite, le crâne est comprimé comme dans plusieurs lézards. C'est le frontal principal qui donne l'apophyse post-orbitaire, et celle qui est ordinairement fournie par le frontal postérieur, étant située très en arrière de la précédente, l'espace entre ces deux apophyses a l'apparence d'une fosse temporale. Une courte crête sagittale se bifurque, et se continue de chaque côté sur les occipitaux externes. Il n'y a point de crête inter-pariétale, et l'espace que devraient occuper les fosses médianes est une surface triangulaire un peu concave, inclinée en avant. La face occipitale est verticale. Les nasaux sont articulés solidement avec les frontaux antérieurs, de manière à former une grande cavité nasale.

Dans le *zoarcès vivipare*, les yeux sont moins rapprochés, les frontaux moins étroits et canaliculés dans leur portion inter-orbitaire; le crâne est plat sans crête ni fosse.

L'*anarrhique loup* a la partie supérieure du crâne fort semblable à celle du *blennie gattorugine*. Seulement la crête sagittale est un peu plus longue, et formée entièrement par les frontaux, qui donnent aussi chacun une apophyse post-orbitaire saillante située à une grande distance en avant de celle du frontal postérieur. La face occipitale est verticale. Il y a une petite crête inter-pariétale. La fosse latérale est rejetée tout à fait en arrière, et, par la réunion en une crête unique des crêtes intermédiaire et latérale, se trouve transformée en une cavité conoïde. La partie antérieure du crâne est haute, verticale et obtuse. Le sphénoïde est une grande lame verticale, presque aussi haute que longue, et qui s'épaissit en avant pour recevoir le vomer. Celui-ci est également allongé et épais, couvert à sa face inférieure de dents arrondies; il n'y a point de sinus sphénoïdal.

Le *gobie noir* a l'espace inter-orbitaire très-étroit, et formant un petit canal qui se bifurque en arrière pour border de chaque côté l'orbite et le crâne; la partie encéphalique du crâne est large, un peu bombée et sans crête.

Dans le *callionyme lyre*, les deux orbites sont aussi très-rapprochés, et derrière eux le crâne est très-large et plat, de sorte que leur cercle, bien marqué par les apophyses anté et post-orbitaire des frontaux antérieur et postérieur, est presque horizontal. La face occipitale est plus distincte et moins inclinée que dans le *gobie noir*. Une crête inter-pariétale, saillante en arrière, mais non en haut, la partage en deux fosses médianes.]

n. Famille des *pectorales pédiculées*. — [La *baudroye* a toute la face supérieure du crâne concave, surtout en avant, où les pédicules des inter-maxillaires sont logés dans un vaste creux que forment les frontaux antérieurs et le vomer. Deux os inter-épineux sont couchés et fixés par des ligaments dans cette concavité du crâne. L'un plus grand, et placé en avant, porte deux longs rayons détachés de la première dorsale; l'autre, plus en arrière, porte un troisième rayon plus court. Si l'ethmoïde existe, il est toujours à l'état cartilagineux, car on n'en voit pas de traces dans la tête desséchée. L'apophyse post-orbitaire appartient au frontal. Le mastoïdien est peu étendu; mais le rocher fournit une apophyse que l'on pourrait confondre facilement avec celle du mastoïdien. Il n'y a aucune crête inter-pariétale; la face occipitale est peu haute, verticale et bombée à sa partie moyenne. Il n'y a pas de sinus sphénoïdal.

Dans le *malthea nasuta*, déjà si remarquable par le développement excessif de ses pièces operculaires, les frontaux se reploient en dessus vers le milieu de l'orbite, et vont former en se touchant une arcade que prolongent les frontaux antérieurs et l'ethmoïde. Les piliers de cette arcade, ou plutôt de cette voûte, sont formés par les branches des frontaux antérieurs qui donnent attache aux palatins et qui s'appuient sur le vomer. Elle sert à abriter les branches montantes des inter-maxillaires. Il résulte de cette disposition que le vomer est séparé de l'ethmoïde de toute la hauteur de la voûte, et celui-ci se trouve réduit à un tubercule placé en avant des frontaux antérieurs.]

o. Famille des *labroïdes*. — [Le caractère des *labres* proprement dits est d'avoir à la partie antérieure des frontaux une dépression, dans laquelle glissent les branches montantes des inter-maxillaires, et d'avoir le vomer placé au-devant de l'ethmoïde et formant le bout du crâne. Dans le *labrus turdus* en particulier, les arêtes des mastoïdiens en se continuant sur les frontaux et en se rejoignant en avant marquent bien sur le dessus de la tête la place d'insertion des muscles. Les crêtes sont d'ailleurs peu élevées. L'apophyse postérieure, pourvue d'un trou à sa base, appartient au frontal et au frontal postérieur. Le trou pour les nerfs olfactifs est entre l'antérieur et l'ethmoïde. L'extrémité basilaire du sphénoïde est élargie pour donner appui aux dents pharyngiennes.

Dans le *cheïline malaptèronote*, toutes les crêtes

sont hautes et les trois fosses de chaque côté bien marquées; la crête intermédiaire est même double; l'inter-pariétale s'avance jusqu'au milieu d'entre les orbites, où elle rencontre une lame montante de chacun des frontaux. Ces lames, en se réunissant, forment une voûte où se loge la pointe des inter-maxillaires. L'ethmoïde porte une arête dans son milieu.

Les *scares* se distinguent par une disposition particulière du sphénoïde qui est creusé, à son extrémité basilaire, de deux sillons lisses dans lesquels glissent les dents pharyngiennes. La face inférieure du crâne présente de chaque côté des fosses profondes qui donnent attache aux muscles des os pharyngiens et qui sont limitées par les mastoïdiens, les rochers, les occipitaux latéraux et les externes.]

p. Famille des *bouches en flûte.* — Ces poissons ont la partie antérieure du crâne presque aussi allongée que celui des espadons, mais l'inter-maxillaire et le maxillaire n'y entrent pour rien. C'est uniquement à l'allongement des frontaux, du vomer, et de l'ethmoïde, qu'est due cette sorte d'apophyse à l'extrémité de laquelle s'ouvre une petite bouche. Les frontaux en forment la base; l'ethmoïde, excessivement allongé, en fait la plus grande partie; et le vomer, placé au bout du précédent, forme la pointe. Dans la *fistularia tabacaria,* le museau est en demi-cône grêle et un peu creux à sa face inférieure. Les apophyses anté et post-orbitaire continuent la courbe régulière et à peu près circulaire du bord orbital du frontal, de sorte que plus des deux tiers des orbites sont entourés par les frontaux. Dans l'*aulostome chinois,* le museau est large, mince et plat comme une épée à deux tranchants. Le mastoïdien donne en arrière une apophyse qui dépasse beaucoup le condyle. Dans ces deux poissons, le basilaire, au lieu d'une facette articulaire creuse, conique, comme nous en avons vu jusqu'à présent, donne au contraire une facette convexe, et qui forme un véritable condyle semblable à celui des reptiles.

Dans les *centrisques* et les *amphisiles,* le museau est moins allongé et à peu près triangulaire; l'orbite et le condyle articulaire sont comme dans la *fistulaire.*]

B. *Malacoptérygiens abdominaux.*

a. Famille des *cyprinoïdes.* — [Les *cyprins* ont le crâne assez différent de celui des acanthoptérygiens. Celui de la *carpe vulgaire,* qui nous servira de type, a la face supérieure bombée et sans fosses; les orbites sont séparés par les ailes orbitaires qui viennent se toucher en dessous, et par un sphénoïde antérieur considérable placé en avant de ces ailes, et qui s'articule non-seulement avec le sphénoïde postérieur et les ailes orbitaires, mais avec les frontaux et les frontaux antérieurs, de sorte que la cavité du crâne s'étend jusqu'à l'ethmoïde. Les fosses nasales sont grandes et recouvertes en partie par une expansion de l'ethmoïde. Le vomer est légèrement bifurqué antérieurement, et les tubercules latéraux par lesquels il s'articule avec les palatins portent un noyau épiphysaire. L'apophyse post-orbitaire est fournie en commun par le frontal et le frontal postérieur, et percée comme dans les *labres* d'un trou de communication avec l'orbite. Une expansion du frontal et du mastoïdien recouvre le frontal postérieur. Les frontaux sont bordés par un sourcilier qui va d'une apophyse orbitaire à l'autre. L'inter-pariétal sépare bien les deux paires d'occipitaux, mais il ne vient pas jusqu'aux frontaux, et échancre même à peine les pariétaux, qui se touchent sur la ligne médiane dans presque toute leur longueur. La crête inter-pariétale est rejetée en grande partie à la face occipitale. L'occipital latéral donne en dehors une aile transverse très-large et très-haute, un peu convexe en arrière; mais il n'a point de facette pour l'articulation de la première vertèbre, en sorte que cette articulation appartient tout entière au basilaire. Ces os sont percés, de chaque côté du trou occipital, d'un trou trois fois aussi grand que celui-ci, et, à leur face inférieure, d'un autre grand trou allongé.

En dessous, le basilaire donne une longue apophyse percée d'un canal à sa base; elle s'étend sous les deux premières vertèbres et supporte en avant une large surface triangulaire, concave, qui reçoit un os odontoïde contre lequel les dents pharyngiennes viennent s'appuyer et broyer les aliments. Il y a à la face inférieure du crâne deux fosses profondes semblables à celles du *thon,* et formées par les grandes ailes, les occipitaux latéraux et externes, les mastoïdiens, et même un peu en avant par le frontal postérieur. Il n'y a point de rocher, à moins que l'on ne veuille donner ce nom à une très-petite plaque osseuse placée sur le mastoïdien, entre les deux branches du pédicule de l'épaule. Le sinus sphénoïdal est médiocre et sans ouverture postérieure.

L'intérieur du crâne forme une longue cavité rétrécie en avant à la réunion des ailes orbitaires, et en arrière par la saillie des grandes fosses inférieures dont nous venons de parler. La partie antérieure de cette cavité, qui répond à la fosse antérieure, et qui n'existe pas à l'état osseux dans les acanthoptérygiens, a ici son plancher et ses parois bien complétés par les ailes orbitaires, plus en avant par le sphénoïde antérieur, et enfin par les frontaux antérieurs; elle est terminée par l'ethmoïde et recouverte par les frontaux. L'arête de l'aile orbitaire, qui borne cette fosse sur ses côtés, est peu saillante. Les fosses moyennes ne sont limitées que par le rapprochement de la

partie postérieure des grandes ailes. Les cavités qui logent les pièces de l'oreille reposent en grande partie sur le plancher que leur donnent les occipitaux latéraux.

Tous les autres *cyprins* sont formés sur le modèle de la carpe, et n'offrent que de très-légères différences dans les proportions des os : seulement, entre l'occipital latéral et le mastoïdien, se trouve dans quelques espèces (la *tanche*, la *brême*) un rocher distinct, comme dans les perches.]

b. Familles des *ésoces*. — [Le *brochet* a la face supérieure du crâne plate et deux fois plus large dans sa moitié postérieure que dans l'antérieure ; cette face est formée dans presque toute son étendue par les frontaux qui se prolongent jusqu'au bout du museau ; c'est en avant de l'apophyse post-orbitaire que commence le rétrécissement : toute la partie située en arrière forme une surface à peu près carrée, dont le côté postérieur est découpé par les pointes des mastoïdiens, les occipitaux externes et la crête inter-pariétale. La face occipitale est sensiblement verticale, et de chaque côté des occipitaux externes sont deux grandes cavités recouvertes par une disposition particulière des pariétaux, mais que l'on reconnaît pour les analogues des fosses latérales des perches. L'inter-pariétal est petit, et n'a de crête qu'à la face occipitale; mais il sépare les pariétaux et vient toucher aux frontaux. Les occipitaux latéraux ne donnent point non plus de facette pour l'articulation de la première vertèbre, et il n'y a pas de rocher.

Le vomer s'étend dans toute la longueur du bec; il est élargi et aplati en avant, et tout couvert de dents à sa face inférieure. L'ethmoïde reste cartilagineux, à l'exception de deux petites plaques latérales situées sur la partie élargie du vomer : ces petites plaques et une partie du prolongement des frontaux sont recouvertes de deux os longs, minces, qui s'engagent par leur extrémité postérieure entre le frontal et le nasal, et que l'on peut considérer comme un démembrement de ce dernier. Les nasaux eux-mêmes s'articulent assez solidement le long des frontaux à la racine du bec. Les frontaux antérieurs ne se touchent point sur la ligne médiane, et ne sont point percés pour le passage du nerf olfactif. Le sphénoïde antérieur n'est qu'un petit os en Y, placé au-devant des ailes orbitaires, comme dans les perches.

Dans l'*orphie*, la tête est plus uniformément allongée que dans le brochet; le museau est pointu, mais les inter-maxillaires, les maxillaires et les nasaux entrent dans sa composition d'une manière fixe, comme dans l'espadon. Toute la partie encéphalique du crâne est unie et légèrement bombée. Les mastoïdiens se prolongent fortement en arrière, et les pédicules de l'épaule s'articulant solidement avec ces os semblent les prolonger encore outre mesure. Les occipitaux latéraux donnent une apophyse très-mince qui s'étend aussi en arrière, presque aussi loin que les pédicules. Le sphénoïde est arqué en dessous, et le basilaire donne une apophyse aplatie qui se prolonge sous la première vertèbre.

Le crâne de l'*exocet* est plat en dessus et triangulaire, et il ne se termine pas comme celui des précédents en un bec long et étroit. En dessous il y a un sinus sphénoïdal large et haut, mais peu profond, parce que le sphénoïde, au lieu de s'étendre jusque sous le corps du basilaire, reste en avant de cet os et descend plus bas. Les parois de ce sinus sont séparées des saillies que forment les cavités de l'oreille par deux profonds sillons, et à l'angle de réunion de ceux-ci un tubercule du basilaire donne appui aux os pharyngiens. Les occipitaux latéraux fournissent chacun une facette pour l'articulation de la première vertèbre.]

c. Famille des *siluroïdes*. — [Ces poissons ont la tête généralement aplatie, et presque aussi large en avant qu'en arrière; les os du crâne sont souvent chagrinés ou parsemés de petites éminences lisses, disposées sur des lignes convergentes. Leur crâne est encore mieux fermé par-dessous et en avant que celui des cyprins, parce que le sphénoïde s'applique immédiatement contre les ailes orbitaires, sans laisser entre elles et lui de sinus; mais il est au contraire presque toujours ouvert en dessus par une longue fente située entre les frontaux, et quelquefois par une seconde, plus petite, entre les pariétaux; ceux-ci sont réunis de bonne heure entre eux et à l'inter-pariétal, de manière à ne plus former qu'un seul os. Il n'y a pas de rocher. Le sphénoïde antérieur est un os large situé tout à fait en avant, et remplissant l'espace entre le frontal, la tige du sphénoïde, le frontal antérieur et l'aile orbitaire. Les nerfs optiques sortent par une ouverture pratiquée entre le sphénoïde et l'aile orbitaire, et quelquefois par un trou percé dans cette aile elle-même.

Il faudrait, pour donner une idée exacte des diverses formes de la tête dans les *siluroïdes*, passer en revue tous les genres de cette famille; nous devons nous borner ici à quelques-uns des principaux.

Dans le *silurus glanis*, le crâne est plus étroit vers son milieu qu'à ses deux extrémités. La fente des frontaux échancre en avant l'ethmoïde, et celle de l'arrière est tout entière dans l'inter-pariétal. Les frontaux antérieurs sont très-larges. L'ethmoïde donne de chaque côté une longue apophyse transversale et le vomer une large lunule couverte de dents à sa face inférieure.

Le *bagre commun* ressemble au *glanis* par l'élargissement de la partie antérieure du crâne, qui est dû principalement aux frontaux antérieurs. Ceux-ci ont bien leur portion interne et élargie

recouverte par les frontaux, mais ils ne s'articulent réellement avec ces derniers que par une longue apophyse récurrente née de leur portion externe. Sous les frontaux antérieurs, le vomer forme un arc aplati et couvert de dents. L'inter-pariétal n'est point échancré; il n'offre qu'un léger sillon qui continue la fente des frontaux, et il donne, au lieu de crête, une production en forme de toit qui va s'articuler avec l'apophyse épineuse de la première vertèbre. L'occipital externe fournit, de son côté, une apophyse qui va s'articuler avec les apophyses transverses de cette même vertèbre. Le basilaire est creusé, comme dans les carpes, d'un canal qui se continue sous le corps des quatre premières vertèbres, soudées entre elles. A la face inférieure du crâne, les occipitaux latéraux, les mastoïdiens, et la grande aile, offrent un renflement analogue à celui des otolithes, et qui correspond à une grande cavité intérieure pour les pierres des oreilles. Le sur-scapulaire s'articule d'une manière solide en dessus avec le mastoïdien et l'occipital externe, et en dessous par une longue branche transversale avec le basilaire.

Dans les *shals*, tel que le *synodontis membranaceus*, la partie postérieure du crâne est remarquable par la manière dont elle se lie avec la colonne vertébrale et avec l'épaule. En avant, l'ethmoïde dépasse le vomer, et les inter-maxillaires sont articulés solidement à sa face inférieure. La fente du dessus du crâne, particulière à cette famille, est large entre les frontaux. L'inter-pariétal donne aussi une large plaque en forme de toit, mais qui s'articule ici avec les inter-épineux de la première et de la seconde vertèbre, élargis eux-mêmes en forme de toit pour recouvrir les muscles de l'épine. Les quatre premières vertèbres sont soudées en un seul corps, et l'apophyse épineuse de la première vient s'articuler au-dessus du trou occipital avec les occipitaux latéraux et l'inter-pariétal. D'un autre côté, les pédicules de l'épaule, épais, aplatis, chagrinés à leur face supérieure, s'articulent si solidement avec l'inter-pariétal, les occipitaux latéraux, le mastoïdien et le basilaire, qu'on pourrait les prendre pour de seconds mastoïdiens, tant ils font corps avec les os que nous venons de citer. Les occipitaux latéraux sont percés en dessous d'un grand trou comme dans les carpes.

Les *hétérobranches* ont la face supérieure du crâne en forme d'un vaste disque ovale et plat, échancré en arrière aux côtés de l'inter-pariétal; mais la partie de ce disque, comprise entre le mastoïdien et le frontal antérieur, n'appartient pas aux os du crâne proprement dits; elle est formée par la pièce postérieure des sous-orbitaires, qui devient ici un véritable sur-orbitaire. Des deux côtés de l'ethmoïde, les nasaux concourent aussi à former ce disque. Les frontaux ne laissent entre eux qu'une fente étroite, et l'inter-pariétal n'offre qu'un petit enfoncement, indice du trou qui existe dans quelques autres *silures*. Le sur-scapulaire forme également l'angle externe et postérieur du crâne et s'articule en avant avec le mastoïdien et en arrière avec une très-longue apophyse transverse de la première vertèbre. Le vomer offre à sa partie antérieure une vaste lunule couverte de dents en cardes, et les inter-maxillaires forment en avant de cette lunule et sous l'ethmoïde une bande large, arquée, solidement fixée, et couverte de dents semblables.

Le crâne du *malaptérure électrique* est lisse, et large en arrière; mais immédiatement au-devant des frontaux postérieurs, les frontaux principaux se rétrécissent au point de ne former plus guère qu'une crête au milieu de laquelle est cependant la fente ordinaire à cette famille. Les frontaux antérieurs élargissent de nouveau un peu le crâne, qui se termine par un ethmoïde à deux pointes latérales. Le frontal postérieur donne une apophyse post-orbitaire très-longue, et qui semble là pour empêcher l'appareil palato-temporal, placé dans un plan presque horizontal, de se renverser en dessus. La crête inter-pariétale, peu saillante, fait partie de la face occipitale.

Les deux genres des *asprèdes* et des *loricaires* offrent de grandes anomalies dans la composition du crâne. Il est extrêmement plat dans l'*asprède*, et toute sa moitié antérieure est formée par un seul os qui tient lieu de frontaux, de frontaux antérieurs, d'ethmoïde et de vomer. Cet os s'unit à l'inter-pariétal par deux pointes entre lesquelles se trouve la fente du crâne. Entre l'inter-pariétal et les mastoïdiens, il y a de chaque côté un os qui représente à la fois, et le frontal postérieur, puisqu'il porte l'appareil temporo-palatin, et l'aile orbitaire, puisqu'il est percé à sa face inférieure pour le passage du nerf optique. Les occipitaux, les mastoïdiens et le sphénoïde existent seuls comme à l'ordinaire. Nous n'avons pas pu nous assurer s'il y a un sphénoïde antérieur. Ainsi, le nombre des os du crâne de l'asprède est bien au-dessous de celui des autres silures.

La *loricaire* en a également un nombre moindre; elle n'a pas de pariétaux, mais les six frontaux existent, ainsi que l'ethmoïde qui est terminé par une longue pointe dépassant beaucoup le vomer. Les frontaux antérieurs sont très-développés et se continuent en avant en longeant la pointe de l'ethmoïde. Ils sont creusés supérieurement chacun d'une fossette pour les narines. A leur angle externe et postérieur, ils sont recouverts par un os mince qui s'articule avec le frontal, et ne peut être que l'un des sous-orbitaires devenu sourcilier; si le sphénoïde antérieur existe, il est caché par les frontaux antérieurs, de telle

sorte qu'on ne peut l'apercevoir. C'est aux frontaux postérieurs, et aux mastoïdiens, qu'est dû l'élargissement considérable de la partie postérieure du crâne.

d. Famille des *salmones*. — [Les poissons de cette famille se rapprochent du type des perches plus que ceux des trois précédentes.

Dans la *truite commune*, les fosses médianes sont peu profondes, parce que l'inter-pariétal est petit, il vient cependant bien toucher aux frontaux; les fosses latérales, assez marquées, sont aussi percées à leur fond d'une ouverture qui communique dans le crâne. Il y a un petit rocher qui ne s'articule point avec la grande aile, mais avec le mastoïdien et les deux occipitaux; il y a aussi un sinus sphénoïdal qui s'ouvre en arrière. Le sphénoïde antérieur est un petit os en Y placé comme dans la perche; mais l'aile orbitaire est séparée de la grande aile par une lame descendante du frontal, et elle est ainsi reportée en avant pour former avec celle du côté opposé la cavité cérébrale. Les frontaux antérieurs sont petits et fort écartés l'un de l'autre, de sorte qu'ils ne sont pas percés pour le passage des nerfs olfactifs. L'ethmoïde est peu développé, et le vomer porte sur la ligne médiane de fortes dents. Les os de la truite sont poreux et contiennent une grande quantité de graisse; aussi, lorsqu'ils sont parfaitement dégraissés deviennent-ils très-cassants.

Le *saumon*, qui a les os de la tête encore plus poreux, plus gras et plus cassants que la truite, ne diffère de celle-ci que parce que ses ailes orbitaires touchent aux grandes ailes et ne ferment pas complétement la cavité cérébrale en avant, et en ce que ses frontaux laissent entre eux à la face supérieure du crâne, comme dans les silures, un espace vide.

e. Famille des *clupes*. — [Les *harengs* se distinguent à l'abaissement considérable de leur apophyse post-orbitaire qui se trouve presque au niveau du plancher de la boîte cérébrale. La face supérieure du crâne est en triangle très-allongé. La fosse latérale est aussi percée d'un espace membraneux, mais compris entre le frontal et le pariétal. Les frontaux sont relevés sur le côté d'une légère arête, dans toute leur longueur, et l'espace compris entre elles forme une surface plate un peu enfoncée et presque elliptique. Le sinus sphénoïdal est très-grand et se continue tout le long du basilaire en un canal profond, ouvert non-seulement en arrière, mais en dessous, par une longue fente entre deux lames du sphénoïde. Le sphénoïde, vu la hauteur de la boîte cérébrale et du sinus sphénoïdal, s'éloignant beaucoup de la table supérieure du crâne, il s'ensuit que les frontaux antérieurs qui sont petits sont suspendus au-dessus de lui, et n'appuient pas leur face inférieure sur le sphénoïde et le vomer comme dans tous les autres poissons. Le sphénoïde antérieur et les ailes orbitaires offrent aussi une disposition particulière dont nous parlerons plus bas.

L'*alose* ressemble au *hareng*; elle n'en diffère que par une moins grande hauteur du crâne en arrière; ce qui fait que les frontaux antérieurs portent comme à l'ordinaire sur le sphénoïde.

Le *chirocentre* se distingue par un trou au crâne entre l'inter-pariétal et les frontaux, et par une solution de continuité entre l'extrémité antérieure de ceux-ci; les crêtes de la partie postérieure du crâne sont plus aiguës que dans les précédents. Le frontal antérieur appuie aussi sur le sphénoïde.

Dans les *butirins*, le crâne est en triangle très-allongé; assez plan en dessus et en arrière, parce que la fosse latérale est recouverte par des expansions du pariétal, du mastoïdien et de l'occipital externe, et que la fosse intermédiaire est rejetée à la face occipitale; mais toute la partie antérieure de la face supérieure est creusée de sillons et de canaux.

Le caractère essentiel de la tête de ces poissons, c'est la largeur de la tige du sphénoïde qui forme une grande plaque ovale et concave couverte de dents serrées les unes contre les autres comme des pavés, et aux côtés de laquelle descendent à angle droit deux autres plaques semblables appartenant aux ptérygoïdiens; il en résulte une voûte dentée contre laquelle l'os de la langue, couverte des mêmes dents, vient broyer les aliments. Le vomer a aussi une petite bande transverse qui porte des dents en carde; et entre cet os et le sphénoïde est l'ouverture ovale d'un sinus qui s'étend sous une partie de ce dernier; une fosse profonde existe aussi en dessous du crâne derrière la grande aile, à peu près comme dans la carpe; enfin la tige élargie du sphénoïde, avec une partie des ptérygoïdiens, forme un plancher osseux à l'orbite.

Dans tous ces genres de *clupes*, et probablement dans les genres voisins, il y a au-devant de la cavité cérébrale une pièce nouvelle qui paraît être une dépendance du sphénoïde, et que nous n'avons observée dans aucune des familles précédentes. On retrouve ici, comme à l'ordinaire, le sphénoïde et sa longue apophyse, les ailes temporales et au-devant d'elles les ailes orbitaires. Le sphénoïde antérieur existe aussi à sa place accoutumée; seulement dans le *chirocentre* il forme une petite plaque rectangulaire engagée entre les quatre pièces précédentes, et il n'a qu'une tige descendante filiforme. Cette tige est également très-grêle dans l'*alose* et le *hareng*, tandis que dans le *glossodonto* elle forme une large lame inter-orbitaire; mais dans tous ces poissons, il y a sur la ligne médiane, en dessous des frontaux et en avant des ailes orbitaires, une pièce distincte formée de deux lames réunies en V, qui continue

en canal la cavité du crâne, et de plus, dans le *glossodonte*, descend en une lame inter-orbitaire pour s'appuyer sur le sphénoïde et s'unir en arrière au sphénoïde antérieur; elle circonscrit avec celui-ci un trou commun au crâne et aux deux cavités orbitaires. Peut-être la meilleure manière de déterminer cette pièce est-elle de la considérer comme une subdivision du sphénoïde antérieur.

Le crâne des *lépisostées*, allongé, demi-conique, sans crêtes ni fosses, a cela de remarquable que quelques-uns de ses os sont souvent subdivisés, et que les maxillaires, les sous-orbitaires et l'appareil ptérygo-palatin sont soudés solidement avec lui. La cavité cérébrale n'occupe qu'un sixième de la longueur du crâne, et au-devant d'elle une partie des pariétaux, les frontaux et les sous-orbitaires forment une voûte qui se confond peu à peu avec le long museau de ces animaux. L'inter-pariétal est double et en arrière des pariétaux. Il ne paraît pas y avoir de rocher. En dessous, le sphénoïde et l'aile orbitaire fournissent ensemble de chaque côté une longue facette condyloïdienne transverse, sur laquelle s'appuie et glisse une des pièces de l'appareil ptérygo-palatin (le tympanal), à peu près comme dans les sauriens et certains oiseaux. Il existe entre les grandes ailes et les occipitaux un grand espace membraneux qui paraît devoir s'ossifier plus tard. L'ethmoïde est double et porte des dents en avant. Il est aussi creusé d'un long canal pour le nerf olfactif.

La tête du *bichir* a l'aspect d'une tête de tortue marine un peu aplatie, presque tous les os de la face étant soudés à ceux du crâne. Cet os, à l'exception du maxillaire, sont chagrinés en dessus comme ceux des silures. Les nasaux, les intermaxillaires, les maxillaires, les palatins et les ptérygoïdiens, sont soudés directement au crâne; les autres, c'est-à-dire ceux de l'appareil operculaire, y sont fixés par l'intermédiaire d'une rangée de petites plaques, placées entre cet os et les frontaux, les pariétaux, les mastoïdiens et les occipitaux. Deux de ces pièces seulement, celles qui sont aux côtés du pariétal, sont mobiles et s'ouvrent et se ferment à la manière des châssis de nos toits, pour introduire l'eau dans la cavité branchiale ou pour l'en laisser sortir. L'orbite est entouré d'un cadre osseux complet formé par le frontal, le frontal antérieur, le maxillaire et la première pièce de la rangée des os dont nous venons de parler. En dessous, le corps du sphénoïde postérieur donne deux larges apophyses latérales, mais qui ne s'articulent point avec une pièce de l'arcade palatine, comme dans les lépisostées.]

C. *Malacoptérygiens subbrachiens.*

a. Famille des *gadoïdes*. — [La tête de la *morue*, principale espèce de cette famille, rentre tout à fait dans le plan ordinaire. Son crâne, un peu plus aplati que celui de la perche, offre la même composition, avec cette différence que le rocher est si grand qu'il forme presque la moitié de la face latérale de la cavit cérébrale. Il s'articule non-seulement avec le mastoïdien, la grande aile et l'occipital latéral comme à l'ordinaire, mais il touche au sphénoïde, au basilaire et à l'occipital externe. Il est percé dans son milieu pour le passage de la portion dure de la septième paire. La crête inter-pariétale s'avance jusqu'au milieu des frontaux, d'où naissent en rayonnant des lames minces, obliques, qui parcourent le dessus du crâne. Deux se dirigent en arrière et latéralement, et se continuent jusque sur les mastoïdiens; deux autres marchent en avant sur la ligne médiane, et sont creusées d'un double conduit largement ouvert en dessus. Les frontaux antérieurs ne se rejoignent pas sur la ligne médiane et ne sont point percés pour le passage du nerf olfactif. Il ne paraît pas y avoir de sphénoïde antérieur, du moins nous n'en voyons dans aucun de nos squelettes; il n'y a pas non plus de sinus sphénoïdal. A l'intérieur, les occipitaux latéraux ne forment pas d'anfractuosité pour loger les pierres de l'oreille, de sorte que l'espace occupé par celles-ci est peu déterminé.

Quelques *gades* (la *mustèle*, la *lote*, par exemple), ont la face supérieure du crâne tout à fait plate, sans crêtes ni fosses; d'autres (le *merlus ordinaire*) ont une légère crête inter-pariétale bifurquée. Chaque branche de cette bifurcation vient se terminer en avant de l'œil, et l'espace triangulaire compris entre elles est un peu plus enfoncé que le reste du crâne.

Le crâne des *grenadiers* est court et large, parce que l'ethmoïde et le vomer ne dépassent pas les frontaux en avant, et que ceux-ci s'étendent en larges ailes au-dessus des orbites. Du centre de la face supérieure rayonnent des crêtes minces, qui envoient dans différentes directions des filaments osseux qui forment en s'attachant aux os comme autant d'arcades irrégulières.]

b. Famille des *poissons plats*. — Le caractère principal des *pleuronectes* est d'avoir la partie antérieure du crâne tordue, et les deux yeux du même côté, et dans un seul orbite. Cet orbite unique est ordinairement du côté gauche. Il doit en résulter, comme on le conçoit, d'importants changements dans la situation de certains os.

Dans le *turbot*, le vomer et le sphénoïde sont à peu de chose près symétriques; mais les frontaux principaux, les frontaux antérieurs et l'ethmoïde sont très-fortement contournés, et le cadre de l'orbite, qui est à gauche, est formé par le frontal principal et par le frontal antérieur droit. Le premier, situé comme à l'ordinaire en avant du

pariétal droit et de l'inter-pariétal, donne ensuite à gauche une lame et une longue tige arquée, qui font la paroi postérieure et tout le bord inférieur de l'orbite. Il vient retrouver à l'angle antérieur de cette cavité le côté de l'ethmoïde. Le frontal antérieur droit clot l'orbite en dessus et lui forme un plafond. Le frontal principal et l'antérieur gauches sont fort différents des précédents pour la forme. Le premier s'étend sous l'orbite tout le long de la portion arquée du frontal droit; le second est en avant, en dehors et presque en dessous de l'ethmoïde. Les frontaux postérieurs sont de chaque côté à leur place accoutumée, mais fort loin de l'orbite.

Les narines sont doubles, mais non symétriques. Un large trou de chaque côté, percé entre le frontal antérieur et l'ethmoïde, donne passage au nerf olfactif. Une crête née du bord supérieur de l'orbite, et qui se continue avec la crête inter-pariétale, partage le dessus du crâne en deux longues fosses jusqu'à la face occipitale, qui est presque verticale et hexagone, la crête inter-pariétale, les pointes des occipitaux externes et des mastoïdiens et le corps du basilaire y formant six angles à peu près à égale distance l'un de l'autre. Le rocher est entre le mastoïdien, l'occipital latéral, le basilaire et la grande aile; et les ailes orbitaires, petites et éloignées de l'orbite, sont engagées entre le sphénoïde, les grandes ailes, le frontal principal et le postérieur. Les premiers ferment la cavité du crâne. Ils tiennent lieu du sphénoïde antérieur qui n'existe pas; mais il y a un petit sinus sphénoïdal conique. Les autres os du crâne se retrouvent de chaque côté à leur place ordinaire. A l'intérieur du crâne, l'espace occupé par les pierres est très-limité.

La *barbue* a les yeux à droite, et le dessus du crâne plus bombé, la crête derrière l'orbite à peine sensible. La moitié supérieure et postérieure seulement du cadre de l'orbite est fournie par le frontal gauche; le frontal antérieur du même côté en donne l'autre moitié; le frontal droit en forme la partie inférieure, et l'ethmoïde la partie antérieure. Le frontal antérieur droit n'y entre pour rien; mais le trou pour le nerf olfactif, assez petit, est percé tout entier de chaque côté dans cet os. Les ailes orbitaires fournissent chacune une petite apophyse interne qui rejoint sa congénère sur la ligne médiane, au-dessus de l'entrée du sinus sphénoïdal.]

c. Famille des *discoboles*. — [Le *gobiésoce* a en arrière des orbites le crâne d'un quart plus large que long. L'espace entre ces cavités est large, plat et un peu enfoncé pour loger les inter-maxillaires. Le reste du crâne s'incline en arrière par un plan qui se confond presque avec celui de la face occipitale. L'apophyse post-orbitaire est très-longue.

Les *échenéis* ont la tête comparable par son aplatissement à celles de la matamata et du pipa; elle forme une sorte de petite tablette aussi large que longue, un peu taillée en pointe en avant, et dont la face supérieure est légèrement concave et sans crêtes, pour porter l'appareil particulier à cet animal, et au moyen duquel il s'accroche aux différents corps. L'ethmoïde est un carré long placé entre les deux pointes des frontaux; le vomer forme une plaque allongée, plus large en avant qu'en arrière, et garnie de dents en velours. Les os du crâne, tous remarquablement larges et plats, se retrouvent d'ailleurs à leur place accoutumée; seulement le frontal antérieur touche au postérieur le long du bord de l'orbite.]

D. *Malacoptérygiens apodes.*

a. Famille des *anguilliformes*. — [Une partie des genres de cette famille se distingue par l'absence du frontal antérieur, qui demeure toujours cartilagineux.

Le *congre* a la face occipitale plate et retombante en arrière; le dessus du crâne est aussi presque plat et carré, mais en avant des frontaux postérieurs il se rétrécit et se prolonge en une très-longue pointe conique dont l'ethmoïde et le vomer réunis forment l'extrémité, et les frontaux l'aile orbitaire, et le sphénoïde la base. Les frontaux, ou plutôt le frontal, car il n'est composé que d'une seule pièce, forme en avant un cylindre plein, de même que l'ethmoïde, et les nerfs olfactifs longent les côtés de cet os pour se rendre aux narines; il est percé de chaque côté d'un trou pour le passage de la première branche de la cinquième paire de nerfs; et au-dessus il offre quelques tubercules mousses auxquels vont se fixer les sous-orbitaires postérieurs. Dans ces poissons, en effet, les yeux sont tout à fait portés à l'extrémité du frontal principal, en sorte qu'entre les sous-orbitaires et le frontal postérieur il existe un grand espace, une sorte de fosse temporale occupée par les muscles de la mâchoire. On ne voit point de trace de frontal antérieur. Le postérieur se recourbe en crochet, et le mastoïdien, qui ordinairement touche à peine au frontal, donne une longue languette qui suit le bord externe de celui-ci et le sépare de l'aile orbitaire. L'inter-pariétal est extrêmement petit, séparant l'un de l'autre les deux occipitaux externes, mais nullement les pariétaux. Il n'y a point de rocher. L'ouverture antérieure de la cavité du crâne est étroite, et le sphénoïde antérieur fort loin de toucher à la grande aile; il en est séparé par une longue aile orbitaire et par la partie élargie du sphénoïde; le sinus sphénoïdal est très-petit.

L'*anguille* est tout à fait semblable au congre, seulement les crochets de ses frontaux postérieurs

sont plus saillants, et sa face occipitale est verticale et moins plate.

L'*ophisure serpent* a la partie antérieure du crâne encore plus effilée que les précédents; l'ethmoïde et le vomer réunis s'étendent jusqu'en arrière des orbites; le frontal donne de chaque côté une facette post-orbitaire pour l'articulation des sous-orbitaires postérieurs, qui viennent aussi s'appuyer sur les maxillaires.

La *murène commune* a la partie encéphalique du crâne plus bombée : l'ethmoïde s'élève comme une crête sur le vomer, qui en avant est large et armé de grandes dents aiguës, et qui en arrière se continue en une branche garnie de dents plus petites; le frontal donne à sa partie antérieure une apophyse post-orbitaire; tout à fait à sa pointe on voit deux petits arcs demi-osseux qui pourraient bien être des vestiges de frontaux antérieurs; le frontal postérieur est petit, fort éloigné de l'apophyse post-orbitaire, et l'aile orbitaire contribue à l'articulation du temporal.

Il n'y a dans le *gymnote électrique* aucun vestige de frontal antérieur, et ce qu'il y a de singulier, c'est que le sphénoïde recouvre presque complétement l'aile orbitaire, et ferme par ses côtés la boîte cérébrale presque jusqu'au bout du museau. On ne distingue point le trou pour le passage du nerf optique; mais les trous pour la cinquième et la huitième paire sont d'une grandeur considérable.

Un *gymnarchus* du Sénégal offre également un sphénoïde très-large et fermant la boîte cérébrale; mais on y aperçoit les trous optiques. Le vomer aplati en croissant, et portant une rangée de dents, est en avant de l'ethmoïde. Du reste, l'appareil ptérygo-palatin est articulé solidement avec le crâne.

Les *donzelles* et les *équilles*, placés dans la famille des anguilliformes à cause de leur corps allongé et privé de ventrales, diffèrent des genres précédents en ce qu'ils ont un frontal antérieur, et par conséquent un orbite bien marqué.

Dans la *donzelle commune*, la face supérieure du crâne est canaliculée, surtout entre les orbites et le long de leur bord supérieur. Une lame triangulaire s'élève sur l'ethmoïde, et sa base donne appui aux courtes branches montantes des intermaxillaires.

L'*équille* n'a guère de remarquable qu'une pointe pyramidale à la partie antérieure du vomer et qui fait saillie dans la bouche.]

E. *Lophobranches.*

[Ces poissons ont, ainsi que ceux de l'ordre suivant, le squelette plutôt fibreux qu'osseux; cependant la composition du crâne ne s'écarte point de celle des poissons osseux.

Dans le *syngnathe*, l'orbite est complétement fermé, en avant, en haut et en arrière, par les frontaux, et en bas par le temporal et le préopercule, qui font l'office de sous-orbitaires; le museau est très-allongé.

L'*hyppocampe* a le museau moins long, les frontaux étroits, et portant au-dessus de l'orbite chacun une apophyse presque verticale qui forme une sorte de corne. La partie postérieure du crâne est pyramidale et creusée de chaque côté à la face occipitale d'une fosse profonde formée par le mastoïdien et l'occipital externe.]

F. *Plectognathes.*

a. Famille des *gymnodontes*. — [Elle se distingue non-seulement par son genre de dentition, mais par peu ou même point de mobilité dans l'appareil palatino-temporal.

Une espèce de *tétrodon* indéterminée et voisine de l'*argentatus* a un inter-pariétal petit, et situé entre les frontaux et les pariétaux, de sorte que ceux-ci se rejoignent en arrière entre l'inter-pariétal et les occipitaux latéraux. On ne voit pas de rocher. La tige du sphénoïde fournit en dessous une lame verticale tranchante, et en dessus une cloison inter-orbitaire qui va toucher aux frontaux; mais la boîte cérébrale est ouverte largement en avant dans le squelette. Les frontaux sont plats et terminés en arrière, chacun par une longue apophyse à laquelle vient toucher le pédicule de l'épaule; le frontal postérieur et le mastoïdien sont également terminés chacun par une longue apophyse transversale. Le frontal antérieur est fort grand, et s'étend à peu près vers le milieu de la longueur du crâne, en une aile large et épaisse qui couvre l'orbite. Le vomer se montre en dessus en avant de l'ethmoïde; et les palatins, articulés solidement avec lui, avec l'ethmoïde et avec le frontal antérieur, paraissent également à la face supérieure qu'ils terminent latéralement en avant.]

b. Famille des *sclérodermes*. — [Le crâne, dans cette famille, semble avoir été ployé derrière les frontaux, de sorte que les pariétaux, au lieu d'être dans un plan horizontal ou à peu près, sont dans un plan presque vertical, et font la principale partie de la face postérieure du crâne. Il résulte de là que le frontal postérieur et le mastoïdien sont également reportés jusqu'au bas du bord postérieur de l'orbite, et que leurs angles descendent verticalement au moins aussi bas que le basilaire.

Le *balistes capriscus* a tout le crâne très-comprimé, très-allongé, et très-haut verticalement. L'orbite y est situé très en arrière. L'inter-pariétal, qui est presque entièrement inter-frontal, est séparé des occipitaux par la réunion des pariétaux l'un à l'autre comme dans les tétrodons; il porte

une crête qui se termine à la face occipito-pariétale, par une petite facette élargie où vient s'appuyer le premier rayon de la dorsale, et au bas de laquelle les pariétaux laissent, avant de se réunir, un trou de communication avec le crâne. Le sinus sphénoïdal est une grande fosse triangulaire ouverte sous l'orbite. Le sphénoïde forme sous toute la longueur de la tête une lame verticale extrêmement haute. Le sphénoïde antérieur manque, et les ailes orbitaires se réunissent sur la ligne médiane. Le rocher se montre un peu sur la crête latérale entre le mastoïdien et l'occipital externe.

L'ethmoïde long et demi-cylindrique porte inférieurement une crête saillante qui s'articule avec la lame du sphénoïde. Le vomer est très-petit et au-dessous de lui. L'ethmoïde se termine par une surface creuse et garnie d'un cartilage lenticulaire sur lequel roulent les inter-maxillaires.

Le *coffre* n'a point de crête au-dessus du crâne, mais deux fortes crêtes fournies par les frontaux et les mastoïdiens bordent la face postérieure du crâne qui est un peu en ogive, et où se trouvent l'inter-pariétal, les pariétaux et les occipitaux externes. Le sphénoïde fournit aussi une lame verticale inférieure extrêmement haute; mais de plus il donne une cloison inter-orbitaire presque complète. Les grandes ailes se dirigent horizontalement en avant et fournissent un plancher à l'orbite. Avant de s'articuler avec le vomer, le sphénoïde s'élargit et forme avec ce dernier un canal demi-cylindrique. L'ethmoïde, en cône creux postérieurement, se termine en avant par une surface quadrilatère sur laquelle viennent aussi s'articuler les inter-maxillaires.]

§ 2. *De la face.*

[Nous comprenons sous ce mot les différents appareils, quelquefois fixes, mais le plus souvent mobiles, qui environnent le crâne, et qui sont, comme nous l'avons dit, le système des os *operculaires;* celui des os *nasaux, sous-orbitaires* et *surtemporaux;* celui de *l'arcade palatine;* la *mâchoire supérieure* et la *mâchoire inférieure.* Cette dernière sera, comme celle des autres classes, décrite à l'article de la manducation, où l'on trouvera également ce qui concerne le mécanisme des mouvements de la mâchoire supérieure et des parties qui y sont liées; il sera aussi traité des mouvements de l'appareil operculaire à l'article de la circulation. D'un autre côté, beaucoup de pièces de la face étant recouvertes seulement par la peau, leurs formes, les découpures de leurs bords, les épines dont elles sont hérissées ont servi de caractères pour la distinction des poissons, et se trouvent ainsi décrites dans les livres de zoologie (1) : c'est pourquoi nous n'avons pas à entrer, à l'égard des os de la face, dans autant de détails que pour ceux du crâne, et il ne nous reste guère à les considérer que sous le rapport de leur composition et sous celui de leurs connexions.]

A. *Mâchoire supérieure.*

[La mâchoire supérieure se compose de deux os, l'inter-maxillaire et le maxillaire. C'est à elle qu'est due en partie la forme assez variable du museau, que l'on trouve tantôt aplati, tantôt comprimé par les côtés, ou obtus, ou saillant, etc. Elle est symétrique, excepté dans les *pleuronectes,* où elle participe de l'irrégularité du crâne, mais à un moindre degré, et sans qu'il en résulte de changement dans les connexions des os.

Tantôt les os qui la composent se meuvent sur le crâne au moyen de ginglymes, comme dans les *gymnodontes;* tantôt ils exécutent un mouvement très-étendu de glissement et de bascule, d'où résulte pour le poisson la faculté de porter la bouche en avant du museau, comme dans le plus grand nombre des acanthoptérygiens; et tantôt, au contraire (dans le *xyphias,* les *orphies,* le *polyptère,* etc.), ils sont articulés solidement avec le crâne, et, dans les deux premiers genres, se prolongent en un bec énorme.

Le maxillaire et l'inter-maxillaire ont aussi l'un sur l'autre divers degrés de mobilité; dans le plus grand nombre des poissons l'articulation de ces deux os est très-mobile; dans d'autres (notamment les *truites,* les *clupes,* les *brochets*), cette mobilité est moins étendue; enfin, dans les *scares,* les *gymnodontes,* les *sclérodermes,* les deux os, articulés ensemble dans toute leur longueur, ne se meuvent plus séparément.

C'est dans les *truites* que l'on reconnaît le plus facilement l'inter-maxillaire et le maxillaire : ils y occupent la même place et y ont les mêmes proportions que dans les reptiles. L'inter-maxillaire est médiocre et sur le devant de la mâchoire; le maxillaire (2) beaucoup plus grand, se continue en arrière du précédent et sur les côtés du museau. Tous deux sont armés de dents qui forment une série continue.

Mais dans le plus grand nombre des autres pois-

(1) [On trouvera dans le *Règne animal,* et particulièrement dans l'*Hist. natur. des poissons,* de MM. Cuvier et Valenciennes, les détails les plus complets sur ce sujet.

(2) Cet os est aussi nommé *os labial,* parce qu'il porte quelquefois comme une lèvre produite par un repli de la peau; et *os des mystacés,* soit parce qu'il représente une sorte de moustache, soit à cause des barbillons qui souvent le terminent.]

sons l'inter-maxillaire porte seul des dents; il est plus grand, il jouit d'un mouvement plus indépendant, et forme au-devant du maxillaire la presque totalité du bord de la mâchoire. Il se compose d'une branche dentaire arquée, un peu aplatie verticalement à son extrémité externe, et d'une branche montante qui glisse sur la partie antérieure du crâne; cette branche montante est très-longue dans les *spares*, les *ménides*, les *labres*, les *vomers*, etc., et c'est à cela qu'est due l'extrême protractilité de leur museau. La branche de l'os glisse alors dans une coulisse que lui fournissent l'ethmoïde et les frontaux. Il y a d'autres genres, au contraire, où cette partie montante est fort courte (les *truites*, les *clupes*, les *cyprins*, les *brochets*, les *exocets*, etc.), ou même n'existe pas (les *silures*, l'*anguille*, le *congre*, les *balistes*). Dans ces derniers, il y a de plus, entre les inter-maxillaires et l'ethmoïde, un cartilage sphérique sur lequel s'opère le mouvement de la mâchoire. Nous verrons plus bas, dans les *cyprins*, mais entre le maxillaire et le vomer, une disposition analogue. Il y a plusieurs acanthoptérygiens où la partie montante des inter-maxillaires est bifurquée; et dans le *cernier*, le *merou*, le *pogonias*, la branche interne de cette bifurcation est séparée du reste de l'os par une suture. L'inter-maxillaire, dans les *vomers*, a non-seulement cette branche montante bifurquée, mais sa branche dentaire l'est également, ou plutôt cette branche porte à son bord postérieur une lame apophysaire. La même disposition se remarque, mais à un moindre degré, dans quelques perches, les *bars*, par exemple, et dans les *serrans*, les *polyprions*, les *scorpènes*, les *gades* et les *pleuronectes*.

Dans les *lépisostées*, les inter-maxillaires, très-petits, sont situés tout à fait au bout du long museau de cet animal, où ils peuvent exécuter quelques mouvements peu étendus, et où ils concourent à former la cavité des narines, recouverte par les nasaux.

Les inter-maxillaires ne sont généralement unis l'un à l'autre que par des ligaments assez lâches; mais dans les *tétrodons* ils sont réunis par une suture dentée, et dans les *diodons* ils sont tout à fait soudés en un seul os; ils le sont aussi dans le *labre gomphose*, où ils se prolongent avec la mâchoire inférieure en un très-long bec en forme de tube et hérissé de dents. Il y a plusieurs *silures* où les deux os réunis forment une plaque en forme de croissant, garnie de dents en cardes, et fixée d'une manière immobile sous l'ethmoïde en avant du vomer. Dans le *brochet*, au contraire, les inter-maxillaires sont très-éloignés l'un de l'autre, chacun d'eux s'articulant à l'angle antérieur externe de l'ethmoïde qui en ce point est, comme nous l'avons dit, remarquablement élargi.

Le maxillaire, communément dépourvu de dents, forme une simple branche arquée, aplatie verticalement à son extrémité inférieure, et s'étendant jusqu'à la commissure des lèvres. Il est très-développé dans certains poissons (les *brochets*, les *anguilliformes*); il est petit dans les *sclérodermes*, les *bouches en flûte*; dans d'autres (les *silures*), il est réduit à de simples vestiges, qui font la base du principal barbillon. Dans les *lépisostées*, le maxillaire est très-grand, et est formé d'une chaîne de petites pièces rectangulaires attachées solidement le long du museau et se termine en arrière par une apophyse grêle, qui s'applique comme à l'ordinaire sur l'extrémité de la mâchoire inférieure. Il est garni à son bord externe d'une ligne de très-petites dents fines et serrées, et à sa face inférieure d'une autre ligne de dents plus fortes, longues et pointues.

Cet os porte généralement à son extrémité supérieure deux apophyses arrondies, dont l'une est dirigée en avant pour son articulation avec l'inter-maxillaire, et l'autre en arrière pour son articulation avec une facette saillante du vomer. Il reçoit, en outre, dans une échancrure située en dehors de cette dernière apophyse, une avance du palatin. Cependant, dans les *diodons* et les *tétrodons*, le maxillaire, uni solidement à l'inter-maxillaire, comme nous l'avons dit, se meut par ginglyme sur les palatins seulement, qui fournissent chacun à cet effet une large apophyse articulaire transverse.

Dans les *carpes*, outre les deux apophyses de son extrémité supérieure, le maxillaire en porte une troisième au milieu de son bord postérieur, qui va toucher à l'os transverse. Dans les *balistes*, cette apophyse non-seulement existe aussi, mais elle devient la principale, et les autres ne sont que rudimentaires.

Les *cyprins* offrent aussi quelque chose de tout particulier : un petit os cylindrique est placé entre les maxillaires et derrière les courtes branches montantes des inter-maxillaires, et semble n'avoir d'autre usage que de séparer les deux os; et de plus, il y a dans l'articulation même du maxillaire avec le vomer un petit os presque sphérique sur lequel s'opère le mouvement du maxillaire, et qui sert sans doute à le faciliter.

On trouve le maxillaire composé de deux os dans les *truites*, les *brochets*, les *sphyrènes*, le *polyprion cernier*, le *thon*, etc.; la seconde pièce est alors une lame mince, placée au bord postérieur de la première. Dans les *clupes* et dans le *polyptère*, il est composé de trois os : un antérieur plus grand, et qui porte aussi des dents dans les genres qui en ont, et deux postérieurs plus petits. Dans les *lépisostées*, il se partage en huit ou dix pièces.

En général, la partie inférieure et élargie des maxillaires recouvre l'apophyse coronoïde de la mâchoire inférieure, et elle lui est unie par des

ligaments, de telle sorte que les mouvements des deux mâchoires sont liés l'un à l'autre, et que la mâchoire inférieure, en s'abaissant, fait élever la supérieure par un mouvement de bascule, et *vice versâ*.]

B. *Des os nasaux, sous-orbitaires et sur-temporaux.*

[Les nasaux sont de petits os minces, le plus souvent canaliculés, situés à l'extrémité antérieure des frontaux, et recouvrant la cavité des narines, dont le plancher est formé par le frontal antérieur et la paroi interne par l'ethmoïde. Ces os se soudent quelquefois avec l'ethmoïde et les frontaux comme nous l'avons vu en parlant du crâne, mais en général ils sont libres, et s'attachent par des ligaments à la pointe antérieure des frontaux (1).

Les sous-orbitaires forment une chaîne qui complète par en bas le cadre de l'orbite, et fait ainsi l'office, soit d'une partie du maxillaire et du jugal des mammifères et des reptiles, soit du lacrymal des oiseaux (2). Le nombre d'os qui composent la chaîne sous-orbitaire est le plus souvent de six; on en compte jusqu'à sept dans quelques *silures*, et il n'y en a que trois au contraire dans d'autres *silures*, dans le *brochet*, et même dans les *joues cuirassées*, malgré la grande surface qu'ils y recouvrent quelquefois; enfin, dans quelques *anguilliformes* et les *baudroies*, il ne paraît pas y en avoir du tout.

En général, et notamment dans la *perche*, le premier sous-orbitaire est le plus prononcé dans ses formes; c'est un os grand, mince et plat : il forme le bord inférieur de la cavité de la narine, et s'articule à une facette de l'apophyse inférieure externe du frontal antérieur; il est libre par son contour inférieur, et s'appuie avec les suivants sur les muscles de la joue. A sa suite viennent les autres pièces, beaucoup plus petites, de la chaîne; la troisième, un peu plus grande que la seconde, porte une lame interne qui fournit à l'orbite un plancher incomplet; les trois autres, dont la dernière s'attache au frontal postérieur, sont plus ou moins allongées; elles forment, avec la troisième, une sorte de gouttière qui loge un canal muqueux. Ces sous-orbitaires sont souvent garnis à leur bord inférieur de dentelures ou d'épines; dans quelques *silures*, ils sont filiformes, et s'ils existent dans les *sclérodermes*, ils y sont extrêmement petits. Ce sont ces os, ou du moins l'un d'eux, qui prennent un développement considérable et couvrent plus ou moins la joue dans la famille des poissons qui porte pour cette raison même le nom de *joues cuirassées*, ils s'y articulent largement et d'une manière immobile avec le préopercule.

Il peut arriver aussi que la première pièce soit assez grande pour venir s'unir en avant de la bouche à celle du côté opposé, et y former, soit deux pointes saillantes comme dans le *trigla lyra*, soit un long museau pointu comme dans les *grenadiers*.

Dans les *lépisostées* les sous-orbitaires se joignent au préopercule, et sont accompagnés, ainsi que dans les *hétérobranches*, d'une pièce *sur-orbitaire*, en sorte que dans ces poissons l'appareil dont nous parlons entoure complétement la cavité de l'œil. On trouve également un sur-orbitaire dans le *brochet*, où il ne recouvre l'œil qu'en partie, et dans les *carpes* où il s'articule avec le frontal, mais ne paraît pas être un annexe du sous-orbitaire.

On rencontre encore souvent sur la tête, et notamment dans les *percoïdes* et les *sciénoïdes*, une autre chaîne d'osselets, nommés les *sur-temporaux*, et tout à fait particuliers aux poissons. Cette chaîne se compose de deux ou trois os, et elle lie l'apophyse intermédiaire du crâne à l'apophyse externe ou mastoïdienne, en recouvrant les articulations de l'os sur-scapulaire. Ces os ordinairement creux protégent des canaux muqueux, et s'il faut s'en rapporter à nos squelettes, ils sont bien moins constants que les sous-orbitaires.]

C. *De l'appareil ptérygo-tympanique* ou *arcade palatine.*

[Ce système forme de chaque côté avec le préopercule une sorte de lame ou feuillet, plus ou moins vertical, en général très-mobile sur ses articulations antérieure et postérieure, qui en avant porte en partie l'os maxillaire, et en arrière et en bas donne la facette articulaire pour la mâchoire inférieure; il est doué en outre d'un mouvement latéral qui, en écartant ou en rapprochant l'un de l'autre ses bords inférieurs, élargit la bouche ou la rétrécit, selon que le poisson veut y faire entrer l'eau nécessaire à la respiration, ou l'en faire sortir.

Cet appareil est composé de sept pièces, jointes ensemble et au préopercule par synchondrose et

(1) [C'est sans doute à cause de leur petitesse et de leur mobilité que ces os manquent dans beaucoup de nos squelettes.

(2) La position de la première pièce des sous-orbitaires peut en effet la faire regarder comme le lacrymal; et si l'on se rappelle que dans certains oiseaux cet os forme une grande partie du cadre inférieur de l'orbite, on sera tenté de prendre la chaîne presque entière des sous-orbitaires pour un lacrymal subdivisé en plusieurs pièces. Le maxillaire, comme nous l'avons vu, fournit des exemples de cette subdivision des os, dans les poissons.]

avec peu de mobilité. Ces pièces sont le *palatin*, le *transverse*, le *ptérygoïdien*, le *jugal*, le *tympanal*, le *temporal*, et le *symplectique* (1).

Le palatin est placé en avant; il s'articule d'une manière très-mobile par une apophyse avec le maxillaire, et par une simple facette avec le frontal antérieur; il porte souvent des dents comme celui des serpents (par exemple dans les *truites*, le *brochet*, les *sphyrènes*).

Le transverse est situé derrière le précédent, dans la partie moyenne de l'arcade, dont il forme le bord externe; il est étroit et arqué, et s'articule en haut avec le ptérygoïdien, en arrière avec le jugal.

Le ptérygoïdien, également placé derrière le palatin et unissant cet os au tympanal, comme dans la plupart des reptiles, est étroit et mince; il forme la partie moyenne et interne de l'appareil. Au-dessous de lui, et derrière le transverse, est le jugal, large, triangulaire, et donnant de son angle inférieur une facette pour l'articulation de la mâchoire inférieure. Cette facette lui appartient en entier, et le tympanal, ou l'analogue de l'os de la caisse, se trouve simplement au-dessus de lui, disposition comparable à ce que nous avons déjà vu dans le *protée* et dans le *menobranchus*.

Ce tympanal, également large et plat, remplit l'espace entre le jugal et le ptérygoïdien en avant, et le temporal en arrière et en haut.

Le temporal, large et plat, comme les précédents, mais plus épais, donne l'attache postérieure de l'arcade palatine. Il s'articule par ginglyme dans une fossette que lui offrent le frontal postérieur, le mastoïdien et la grande aile; il donne aussi en arrière un tubercule articulaire à l'os *opercule*.

A sa partie inférieure paraît au dehors un os long et étroit, situé au-dessous du tympanal et recouvert en partie par le jugal; c'est un os qui paraît particulier aux poissons, et que nous nommons symplectique (2); il donne attache, avec le tympanal et le temporal, au stylet analogue de l'os styloïde des mammifères, et qui porte la branche de l'os hyoïde.

Telle est la forme et la composition la plus générale de l'arcade ptérygo-tympanique; mais il y a des exceptions.

Dans un cas tout particulier parmi les poissons (les *lépisostées*), l'arcade palatine vient prendre un point d'appui mobile sur le sphénoïde, d'une manière comparable à ce qui se voit dans les sauriens et dans certains oiseaux.

Dans le *brochet*, le frontal antérieur se trouvant bien loin du bout du museau, le palatin ne s'articule en ce point qu'avec le vomer, et c'est le transverse, devenu très-grand, qui s'articule par une apophyse avec le frontal antérieur; de sorte que, dans ce cas, l'arcade palatine se meut sur trois points, dont le mitoyen est à égale distance des deux extrêmes.

Dans d'autres cas, au contraire, les os qui la composent ne sont pas mobiles sur ceux du crâne. Dans les *lépisostées*, le *polyptère*, les *tétrodons*, le *gymnote électrique*, le *gymnarchus*, le *synbranchus marmoratus*, les *fistulaires* et plusieurs autres, il n'y a presque pas de mouvement possible, puisque non-seulement les palatins mais les ptérygoïdiens s'articulent dans toute leur longueur et d'une manière immobile avec les frontaux antérieurs, l'ethmoïde et le vomer.

Dans le *polyptère bichir*, l'arcade palatine est fixe et forme un palais large, lisse, voûté, et complétement osseux.

Dans l'*anguille* et le *congre*, un seul os long, étroit et mince, se trouve entre le jugal et le vomer, et semble représenter le palatin, le transverse, le ptérygoïdien et le tympanal. Le jugal est alors attaché au bas du temporal.

Dans les *ophisures*, l'appareil est une languette extrêmement mince qui ne remonte même pas jusqu'aux vomers; enfin dans nos squelettes de *murène*, et de *murenophis*, on ne trouve même plus cette languette, ce qui fait supposer que le palais de ces poissons est entièrement membraneux.

Nous ne pouvons décrire les formes et les proportions très-variées que prennent les os de l'arcade palatine. Nous noterons seulement les particularités suivantes.

Dans les *lépisostées*, qui semblent des animaux à part pour la multiplicité des pièces de leurs deux mâchoires, les palatins règnent tout le long du bord interne du maxillaire, et sont armés, dans le *lépisostée spatule*, de deux rangées de dents semblables à celles de ce dernier os. Le transverse, extrêmement grand, allongé et hérissé de dents en carde, borde en dedans le palatin et va en arrière presque jusqu'au sphénoïde; le ptérygoïdien est une simple petite lamelle collée en dedans, le long de son bord supérieur, et le jugal est appliqué à sa face externe. Le tympanal qui le termine en arrière vient s'appuyer et glisser, comme nous l'avons dit, sur la facette du sphénoïde et de la grande aile.

Dans les *balistes*, le palatin est petit et semblable à un marteau à deux têtes; l'une s'appuie contre une saillie externe du vomer, l'autre contre le maxillaire, et l'extrémité du manche va s'articuler avec le transverse auquel vient de son côté

(1) [*Voy.* Cuvier, *Hist. nat. des poissons*, 8°, t. I, p. 339, et pl. I, II et III.

(2) *V.* Cuvier, Ouvrage cité, p. 344 et pl. I et III, fig. 31.]

toucher une apophyse du maxillaire. Cette disposition est sans doute en rapport avec le mode d'articulation tout particulier de la mâchoire supérieure à l'extrémité de l'ethmoïde. Dans ces mêmes poissons, le tympanal et le symplectique ne touchent pas au temporal, et il y a entre ces os un espace membraneux assez considérable.

Dans le *brochet*, le temporal est échancré si fortement à son bord postérieur, qu'un grand vide elliptique se trouve intercepté entre lui et le préopercule. De plus, le tubercule qu'il donne ordinairement pour l'articulation de l'opercule se transforme en une longue apophyse.]

D. *De l'appareil operculaire.*

[Cet appareil, destiné à protéger les branchies, se compose de quatre pièces plates et minces : le *préopercule*, l'*opercule*, le *sous-opercule* et l'*inter-opercule*.

Le préopercule s'unit fixement et par synchondrose aux bords postérieur et inférieur du grand feuillet ptérygo-tympanique. Il est ordinairement en forme d'équerre, et il a son bord très-diversement découpé et sa surface relevée d'arêtes ou armée d'épines dont les naturalistes ont tiré des caractères distinctifs.

L'opercule est la principale pièce mobile de l'appareil : il est situé derrière la branche montante de l'os précédent, et de forme ordinairement triangulaire; il s'articule par une fossette de son angle supérieur et antérieur avec un tubercule arrondi du bord postérieur du temporal, s'appuie et se meut sur le préopercule à la façon d'un volet ou d'une porte sur son chambranle, et va s'appliquer, ainsi que le suivant, par son bord libre sur la ceinture de l'épaule qui leur sert de battant.

Le sous-opercule est placé, comme son nom l'indique, sous le bord inférieur de l'opercule; il est moindre que le précédent, allongé, falciforme, et pourvu à son extrémité antérieure d'une apophyse qui remonte entre l'opercule et le préopercule.

L'inter-opercule occupe, sous la branche horizontale du préopercule, l'espace entre le sous-opercule et le condyle de la mâchoire inférieure ; il est de forme elliptique, et c'est à sa face interne que s'attache la branche de l'os hyoïde, au point même où celle-ci, donnant attache à l'os styloïde, se trouve liée par ce filet osseux à l'appareil ptérygo-tympanique, derrière le symplectique et le temporal. On voit donc que, par cet arrangement, chaque fois que les appareils ptérygo-tympanique et operculaire s'ouvrent ou se ferment, ils font exécuter aux branchies un mouvement semblable.

Les trois pièces mobiles ont, comme le préopercule, leurs bords postérieurs et inférieurs souvent dentelés en scie ou armés d'épines. D'ailleurs elles sont assez constantes dans leur forme générale, dans leurs proportions entre elles et dans leur nombre. L'opercule des *carpes* est celui qui s'éloigne le plus de la forme générale : il est presque carré dans cette famille de poissons.

L'appareil operculaire est très-petit dans les *sclérodermes*, les *anguilliformes*, plusieurs *siluroïdes;* il est immense, au contraire, dans les *scombéroïdes* en général.

Le préopercule, dans les *anguilles*, n'a pas une forme d'équerre, mais il est devenu simplement un os triangulaire, parce que sa branche horizontale a disparu, l'articulation de la mâchoire inférieure se faisant tout à fait à l'extrémité de la lame descendante que forment le temporal et le jugal.

Les *malthées* sont, de tous les poissons, ceux où les os operculaires s'écartent le plus de la forme commune. L'extrême élargissement de la partie antérieure du corps est accompagné d'un grand développement en largeur et en longueur de l'opercule et du sous-opercule : tous deux sont dirigés horizontalement et en arrière. L'opercule, échancré en queue d'hirondelle, embrasse de ses deux lobes le sous-opercule, qui se trouve ainsi reporté tout à fait en arrière et fait véritablement l'office de l'opercule. Le bord libre de ce sous-opercule se termine par une longue pointe. En avant et en dehors, il conserve sa connexion avec l'inter-opercule, au moyen d'un prolongement tronqué qui s'unit à un prolongement semblable de ce dernier os le long du lobe externe de l'opercule.

Dans la *baudroye*, on trouve une disposition aussi toute particulière. L'opercule est encore plus échancré que celui des *malthées*, mais ses lobes ne sont pas égaux : le postérieur est presque filiforme; et l'inter-opercule, au lieu d'aller à la rencontre du sous-opercule, remonte derrière le préopercule, et va même s'attacher par un ligament à l'apophyse du temporal qui donne attache à l'opercule, de sorte que ce dernier et le sous-opercule ne touchent point au préopercule.

Il n'y a, parmi les poissons osseux, que les *silures* où l'on observe l'absence de la pièce sous-operculaire.]

II. *Poissons cartilagineux*, ou *chondroptérygiens.*

[Nous voici arrivés à ces poissons dont la tête, comme tout le reste du squelette, est cartilagineuse, c'est-à-dire que la matière calcaire, s'y déposant par petits grains et non par filaments, ne forme point des centres d'ossification d'où rayonnent des fibres osseuses, et qu'il n'y a point de sutures au crâne. Celui-ci se compose toujours d'un cartilage creux de forme souvent bizarre,

mais où l'on peut retrouver, à l'aide des saillies, des enfoncements et des trous, les régions analogues à celles du crâne des poissons osseux. Ainsi la cavité des narines est en général très distincte, à la base de la saillie pointue qui termine le plus souvent le museau des chondroptérygiens; l'apophyse anté-orbitaire sépare la narine d'une grande anfractuosité creusée sur les côtés du crâne, et occupée en avant par les yeux. Les oreilles sont contenues dans deux grandes cavités complétement fermées, même du côté de la cavité crânienne; mais dans toutes les têtes, on trouve à la face supérieure du crâne, près de la crête ou de la face occipitale, deux trous qui conduisent dans l'intérieur de l'oreille. De plus, les poissons cartilagineux ont pour caractère commun que les palatins y remplacent les os de la mâchoire supérieure, et que les os maxillaires et inter-maxillaires n'existent plus qu'en vestiges. Il n'y a plus, les esturgeons exceptés, d'appareil operculaire.

Les *esturgeons* s'écartent de la description qui précède, et ils forment une sorte de genre mixte entre les poissons osseux et les cartilagineux; car non-seulement quelques parties de leur crâne sont encore un peu osseuses, mais on retrouve à leur face, bien que simplifiés, les appareils maxillaire, sous-orbitaire, ptérygo-tympanique et operculaire. Les plaques osseuses et chagrinées, dont le cartilage crânien est cuirassé, sont même disposées de telle sorte que l'on pourrait y reconnaître presque à leur place, et avec leurs connexions accoutumées, des frontaux, des pariétaux, un inter-pariétal, des mastoïdiens, etc. Quoi qu'il en soit, et lorsqu'on a enlevé la peau et les plaques osseuses qui y sont implantées, le cartilage crânien se montre sous une forme allongée, et terminée en avant en un demi-cône large, pointu, creusé de chaque côté à sa base d'une cavité demi-sphérique pour les narines, et en dessous d'une double gouttière. Le dessus du crâne est plat, et il offre en arrière une ouverture allongée conduisant dans la cavité cérébrale, et percée entre deux arêtes qui semblent indiquer l'inter-pariétal. Sur les côtés du crâne, derrière la narine, sont deux enfoncements considérables, où deux saillies, qui représentent clairement les apophyses anté et post-orbitaires, indiquent la place de l'orbite. Une des plaques osseuses de la peau va d'une de ces apophyses à l'autre, et recouvrant l'œil en dessus, fait l'office de sur-orbitaire, tandis que deux autres pièces, demi-osseuses et demi-cartilagineuses, cernent l'orbite en arrière et en dessous, et représentent les sous-orbitaires.

En dessous, jusqu'à la région vomérienne, le cartilage est soutenu par un os plat, en forme de croix, qui se prolonge en arrière sous les premières vertèbres, et est l'analogue du sphénoïde. A sa partie antérieure, et à la naissance du demi-cône du museau, est placée la bouche, qui est fort petite, dépourvue de dents, et plus protractile que celle des autres chondroptérygiens. La mâchoire supérieure se compose en avant de deux os arqués, et qui ont la forme des maxillaires des poissons osseux. Ces os s'articulent d'une manière immobile, et à leurs deux extrémités, avec deux autres os larges, plats, unis sur la ligne médiane, formant ensemble une plaque horizontale, mobile, et représentant les palatins, les transverses et les ptérygoïdiens des poissons ordinaires. Au point d'union de ces os avec le maxillaire se trouve la facette articulaire pour la mâchoire inférieure; au même point ils s'attachent à une pièce cylindrique dont nous parlerons plus bas. Les inter-maxillaires sont en vestige dans l'épaisseur des lèvres.

Sous la région mastoïdienne du crâne, derrière l'apophyse post-orbitaire, s'attache, par une articulation mobile, une pièce cartilagineuse élargie à sa partie inférieure, et qui descend pour s'unir d'une façon également mobile avec une autre pièce cylindrique, et qui sert de pédicule aux mâchoires et au palatin par son extrémité antérieure, et à l'os hyoïde par son extrémité postérieure. La première pièce, adhérente au crâne, peut être regardée comme représentant le tympanal, le temporal et le préopercule, et la seconde comme le jugal. Derrière et en dehors de ces cartilages, sont placées deux plaques osseuses chagrinées à leur face externe, comme celles du crâne, et dont la supérieure plus grande a la forme de l'os opercule des poissons osseux; l'inférieure, plus petite, tient lieu de l'inter-opercule.

Les *squales*. — A la tête de cette famille nous plaçons les *squalines* ou *anges*, parce qu'ils ont encore la bouche terminale, et des os inter-maxillaires et maxillaires bien caractérisés. Leur crâne est plat, presque aussi large que long, surtout en avant. Ses bords en semblent échancrés par les deux apophyses orbitaires; la face inférieure en est large et plane; sa face occipitale, bien marquée, est séparée de la supérieure par une crête, et s'articule tout le long de son bord inférieur avec la première vertèbre. La cavité cérébrale est largement ouverte dans le squelette entre les régions frontale et ethmoïdienne; une membrane mince ferme cette ouverture dans le frais. La racine de l'apophyse post-orbitaire est percée d'un trou, comparable à celui de la tête des crocodiles, et qui laisse arriver sur le dessus du crâne un muscle de l'extrémité antérieure du palatin. Les cavités nasales et orbitaires sont petites. Ces dernières sont portées tellement en avant que leur plancher est formé par les palatins.

Les deux palatins très-grands, très-forts, comme tordus sur eux-mêmes, et comprimés à leurs deux extrémités, se réunissent à angle ouvert sur la

ligne médiane, et s'engagent chacun à la face inférieure du crâne, dans une gouttière ou rainure qui s'y trouve en avant entre les régions vomérienne et ethmoïdienne. Ils forment l'extrême bout du museau, et sont armés à une partie de leur bord antérieur et libre de plusieurs rangées de dents. En dehors de ces palatins et sur leur extrémité antérieure sont appuyés, l'un derrière l'autre, deux petits os plats, arqués et sans dents. L'antérieur, plus court, est l'inter-maxillaire; le postérieur, qui se prolonge jusqu'à la commissure des lèvres, est le maxillaire. Il tient par des ligaments à un autre petit os court et plat, qui s'applique contre la face externe de la mâchoire inférieure, vers le milieu de sa longueur, et qu'on peut regarder comme une subdivision du maxillaire.

L'extrémité postérieure du palatin donne attache par deux tubérosités à la mâchoire inférieure, et au point d'union de ces deux os viennent s'en attacher en arrière deux autres; l'un inférieur, qui vient de l'hyoïde, et l'autre supérieur, et qui suspend au crâne tous les appareils précédents. Cet os représente à la fois le tympanique, le jugal, le temporal et le préopercule. Il est relevé à sa face externe d'une arête contournée, et donne aussi une facette à la mâchoire inférieure. Il porte à son bord postérieur quatre cartilages en forme de petites côtes, qui soutiennent une membrane de concert avec sept autres cartilages semblables nés de la branche hyoïdienne.

Les autres *squales* ont le crâne plus ou moins bombé, et ils portent le plus souvent en avant une sorte de museau pyramidal à trois faces, au-dessous et à la base duquel est la bouche. L'une des faces est supérieure et horizontale; les deux autres sont latérales et inclinées. Ce museau est communément formé par trois branches réunies en une pointe plus ou moins aiguë : l'une des branches est inférieure et médiane, et semble être un prolongement de la région vomérienne; les deux autres, supérieures et latérales, sont un prolongement de la région ethmoïdo-frontale. C'est à leur racine que la cavité du crâne est ouverte supérieurement. Les narines, en général très-grandes, sont situées à la face inférieure et à la base du museau, et logées dans une cavité demi-sphérique, séparée de l'orbite par une paroi anté-orbitaire assez mince. Les excavations latérales où sont placés les yeux sont également très-grandes. L'os tympanal, ainsi que celui de l'hyoïde, porte un plus grand nombre de cartilages costaux que ceux de l'*ange*. Les palatins sont garnis de dents dans presque toute leur étendue.

La *petite roussette* a le museau très-court; le crâne presque aussi large en avant qu'en arrière; la région sphénoïdienne assez élargie pour donner un plancher à l'orbite. On ne voit point de vestige d'inter-maxillaire; deux très-petites branches osseuses, placées à la commissure des lèvres, représentent seules le maxillaire.

Dans le *milandre*, le crâne n'est fermé à sa face supérieure que par une membrane, à l'exception d'une bande cartilagineuse étendue d'une apophyse anté-orbitaire à l'autre.

Le *nez* a le crâne ouvert seulement en avant, le museau remarquable par sa grosseur. Il n'y a pas de vestige de maxillaires.

Dans l'*aiguillat*, la pyramide du museau est formée par un cartilage unique. Le crâne n'est pas ouvert à la région ethmoïdienne, mais à la région pariétale. En dessous, la région vomérienne offre un espace rétréci, et borné en avant et en arrière par une sorte de bourrelet, et sur lequel se meut en l'embrassant l'extrémité antérieure des palatins.

La tête du *squale marteau* est tout à fait étrange. A la base du museau, de chaque côté s'étend une grande branche transversale, aplatie, plus longue que le crâne, et qui porte l'œil à son extrémité et la narine à son bord antérieur. Ces branches ont deux racines d'inégale grosseur : l'antérieure, plus large, est formée par la cavité nasale et l'apophyse anté-orbitaire réunies et prodigieusement allongées. La postérieure, plus grêle, n'est que l'apophyse post-orbitaire, mais démesurément longue. Elle s'aplatit à son extrémité, s'unit à l'apophyse anté-orbitaire et forme avec elle le cadre de l'orbite. Le crâne est largement ouvert entre les trois branches du museau, et il est marqué de deux crêtes temporales qui s'unissent à angle aigu, près de l'occiput. La bouche est très-grande; de sorte que les palatins se prolongent bien en arrière de la face occipitale, et que le tympanique se dirige presque horizontalement dans le même sens, à la face interne du palatin.

La *scie commune* a le cartilage crânien en forme d'un parallélipipède, un peu creusé sur ses côtés pour l'orbite et la tempe, élargi en avant et sur le côté par un renflement qui loge la narine, et se terminant ensuite comme l'on sait par un long museau en forme de lame d'épée à deux tranchants, et hérissée de chaque côté de fortes dents plates, tranchantes et pointues. Cet énorme prolongement du museau semble n'être, comme celui de certaines raies, que l'exagération de ces productions vomérienne et ethmoïdale que nous avons observées dans les squales.

Les *raies*. — Le dessus du crâne des *raies* a toujours un espace plus ou moins considérable qui n'est fermé que par une membrane. Les régions ethmoïdale et vomérienne se prolongent souvent en un long museau plat, à l'extrémité duquel viennent se rejoindre, en entourant la tête, les deux nageoires pectorales. La cavité des narines forme, au-devant et au-dessous de l'apophyse post-orbitaire, une énorme saillie, et il y a,

à son angle externe, une pièce qui va s'appuyer contre la nageoire pectorale. Le dessous du crâne est remarquablement plat. Les palatins réunis forment un os à peu près transversal qui s'appuie seulement contre la région vomérienne, et ne s'y enchâsse pas plus ou moins solidement, comme dans les squales. Il ne touche pas non plus au tympanique ou temporal, et ne fournit qu'une articulation pour la mâchoire inférieure. Celle-ci touche au tympanique et à l'os hyoïde.

Dans les *rhinobates*, outre l'ouverture antérieure du crâne, il y en a une autre à la région frontale. Le museau est très-prolongé; les arcs dentaires sont trois fois plus larges que le crâne, et presque rectilignes.

Les *torpilles* ont le museau court; la pièce qui se détache de l'angle de la narine se dirige en avant et en dehors pour aller rejoindre la partie antérieure des pectorales; et elle porte elle-même des rayons. Le tympanique est large, et il y a à son bord antérieur un repli saillant.

Les *pastenagues* n'ont point de museau. Toute la partie supérieure du crâne est membraneuse, excepté à la région pariétale.

Il en est de même dans les *mourines*, où en outre le museau se recourbe à angle droit avec le crâne, de manière à faire au-devant de la tête une paroi très-haute, et au bord inférieur de laquelle sont logées les narines; il en résulte que les yeux, situés tout à fait en avant du crâne, sont verticalement au-dessus des narines. En avant de l'orbite, la face supérieure du crâne se prolonge en une lame qui recouvre comme un toit les muscles des mâchoires. Les arcs dentaires, transversaux, et recouverts de larges plaques de dents en pavés, ont aussi une forme particulière, et ressemblent dans certaines espèces à deux cylindres rapprochés en laminoir. Les palatins larges et hauts sont placés en arrière des narines, sous l'arc que forme la longue portion descendante du museau. De chaque extrémité ils donnent en arrière une lame courte pour la mâchoire inférieure. Celle-ci a également sa branche montante articulaire très-courte : dans une espèce voisine de la *raie jussieu*, le maxillaire inférieur est presque en tout semblable au palatin; dans une autre, la *raie narinari*, cet os s'allonge en avant et en arrière pour supporter la plaque des dents.

Les *céphaloptères* n'ont pas de museau. Les pièces de l'angle antérieur des narines portent des nageoires comme dans les torpilles; mais ces nageoires n'étant pas rejointes par les pectorales, elles forment sur le devant de la tête deux cornes divergentes.

Nous terminons ce que nous avons à dire sur les cartilagineux par deux genres tout à fait anomaux : celui des *chimères* et celui des *lamproies*.

Dans la *chimère antarctique*, le cartilage crânien ne forme plus qu'une pièce unique, et dont on ne peut séparer ni palatins ni tympaniques. Il est beaucoup moins aplati que celui des squales et des raies. Les yeux y sont plus reculés, et en avant de l'apophyse anté-orbitaire le crâne se prolonge en une crête haute et comprimée; au bas et à l'extrémité de cette crête sont les narines, et au-dessus de celles-ci existe un museau triangulaire, supporté par trois branches cartilagineuses, flexibles, analogues à celles des squales, mais autrement disposées, car ici c'est la branche supérieure qui est unique et médiane, et les inférieures sont latérales et au nombre de deux. De l'angle des narines en avant, et de l'apophyse post-orbitaire en arrière, descendent à la rencontre l'une de l'autre deux arêtes cartilagineuses, dont l'une semble représenter le palatin et l'autre le tympanique. C'est à leur angle de réunion que vient s'attacher la mâchoire inférieure. Quatre plaques osseuses, non divisibles, et revêtues d'émail, garnissent la région vomérienne, et deux autres plaques semblables, la mâchoire inférieure. Il y a dans l'épaisseur de la lèvre supérieure trois ou quatre pièces cartilagineuses, qui sont probablement des vestiges des os de la mâchoire supérieure. L'os hyoïde est suspendu en dessous de l'arête qui représente le tympanique.

Dans la *lamproie* (1), la cavité crânienne est très-petite, et n'est fermée supérieurement dans presque toute son étendue que par une membrane : elle est également membraneuse à la région basilaire. Les cavités des oreilles forment de chaque côté du trou occipital une boursouflure au-dessous de laquelle naît une apophyse latérale dirigée un peu en bas et en avant, et qui va s'unir par son extrémité à une autre apophyse née de la partie plus antérieure du crâne. Il reste entre ces deux apophyses un grand espace ovalaire, au haut duquel est placé l'œil; de sorte qu'elles paraissent véritablement représenter les apophyses anté-orbitaire et post-orbitaire des autres cartilagineux, malgré ce que leur origine trop inférieure semble offrir de contraire à cette détermination. Aussitôt après s'être écartée du crâne, l'apophyse que nous nommerons post-orbitaire donne naissance à une petite branche qui descend verticalement, se recourbe ensuite en dedans, et est liée à celle du côté opposé par deux petites pièces triangulaires qui viennent se toucher sur la ligne médiane. On ne peut comparer cette tige descendante qu'au tympanique, et les pièces triangulaires paraissent être les seuls représentants des branches hyoïdiennes.

Les narines forment une cavité unique, ouverte

(1) [*V.* Cuvier *Mém. du Muséum*, t. I, p. 128. — Duméril, *Dissertat. sur la famille des poissons cyclostomes*. Paris, 1812, in-8°.]

à la face supérieure de la tête, et à la racine d'une grande lame voûtée qui naît en avant des apophyses anté-orbitaires. Cette lame, que M. Duméril appelle le cueilleron supérieur, représente pour M. Cuvier les parties ethmoïdale et vomérienne des squales : une autre plaque, à peu près semblable, est suspendue au-dessous de la première, la dépasse par son bord antérieur, et donne en arrière deux apophyses descendantes; cette plaque est le cuilleron inférieur de M. Duméril, et M. Cuvier la considère comme l'analogue des intermaxillaires. Au-dessous de cette seconde plaque est suspendu un anneau osseux, armé de dents, et dans lequel, si l'on consulte ce qui s'observe dans les autres cartilagineux, on ne saurait méconnaître la réunion des deux palatins et des deux mandibulaires, ou maxillaires inférieurs. De chaque côté, au point où ces os s'unissent, on trouve un cartilage grêle qui se porte en arrière, mais sans aller jusqu'au crâne; il représente le pédicule commun aux deux mâchoires, ou l'arcade palatine.

La cavité du crâne, dans les poissons cartilagineux, est en général considérable, mais elle n'est pas remplie, non plus que celle des poissons osseux, par la masse encéphalique. Elle est plus large en avant qu'en arrière, où elle se trouve rétrécie par les deux grandes cavités des oreilles; son plancher est légèrement déprimé à sa partie moyenne dans les *squales*. On aperçoit encore dans certaines espèces (le *milandre*) des arêtes qui partagent la cavité en trois fosses.

Dans les *squales*, et notamment le *squale nez*, les deux trous pour le passage des nerfs olfactifs sont chacun au moins aussi grands que le trou occipital. Les trous optiques sont grands aussi, et percés tout à fait en bas et à la partie moyenne de la paroi latérale du crâne. Derrière eux sont les trous de la 6e paire, beaucoup plus petits; plus en arrière, et plus haut, sont ceux de la 3e et de la 4e, placés à peu près au-dessus l'un de l'autre; ils sont également petits. Au-dessus du trou de la 4e paire est un trou médiocre pour le passage de la première branche de la 5e paire, et derrière le trou de la 3e sont les trous rond et ovale, beaucoup plus grands que les précédents, l'optique et l'olfactif exceptés, pour les deux autres portions de la 5e paire. Les trous condyloïdiens existent comme dans tous les vertébrés. La 7e paire entre par un grand trou sinueux dans la cavité de l'oreille, et sous chacune des deux branches supérieures du museau la cloison anté-orbitaire est percée d'un trou par lequel la première branche de la 5e paire, après avoir côtoyé la paroi du crâne, se rend à la narine.

Tous les *squales* et les *raies* ont, autant que nous avons pu nous en assurer, la tête percée des mêmes trous; seulement leur position relative change avec les formes de la tête.]

ARTICLE VI.

RÉSUMÉ SUR L'OSTÉOLOGIE DE LA TÊTE.

[Si nous cherchons à résumer les nombreux détails qui précèdent, nous nous trouverons conduits à quelques propositions générales, résultant du simple rapprochement des faits, et par cela même d'une évidence certaine, quelque peu en harmonie qu'elles soient d'ailleurs avec des doctrines ou des théories récentes.

En général, ce qui frappe dans l'ostéologie de la tête, c'est la fécondité avec laquelle la nature multiplie les formes et les combinaisons accessoires autour d'une partie quelconque qui ne varie pas dans ce qu'elle a d'essentiel. La région de l'orbite, et celle de la tempe peuvent nous en donner des exemples. Ainsi il y a toujours sur le côté du crâne un enfoncement ou une cavité qui loge l'organe de la vue; mais cette cavité peut être fermée de toute part de parois osseuses (l'*homme* et les *singes*), ou bien elle se confond plus ou moins complétement avec la fosse zygomatique (les autres *mammifères*); mais alors elle a un cadre tantôt largement ouvert et tantôt complétement fermé; la même chose a lieu pour les *oiseaux*, la même chose pour les *reptiles*; puis, dans les *poissons*, ce cercle se trouve également complet, mais par l'apparition d'un appareil spécial.

Les variations sont plus notables encore pour la fosse temporale. Celle-ci consiste, pour ce qu'elle a d'essentiel, en un espace plus ou moins marqué sur le côté du crâne, où viennent s'attacher des muscles de la mâchoire inférieure; or cette fosse, qui dans l'*homme* et dans la plupart des *mammifères* est fermée en dehors par une bride osseuse, nommée l'arcade zygomatique, peut n'être point fermée du tout, comme dans les *tenrecs*, les *édentés*, et certains *reptiles*; ou bien elle n'est pas fermée en dehors, mais elle est recouverte en arrière, près de la face occipitale, par une bride osseuse formée par le mastoïdien et le pariétal, comme dans la tortue *matamata*; tantôt elle est fermée en dehors par deux brides osseuses au lieu d'une, c'est-à-dire, l'arcade zygomatique ordinaire, et au-dessus une autre arcade résultant de l'union du mastoïdien avec le frontal postérieur; c'est le cas des *crocodiles*. Tantôt il y a une bride en dehors, ou l'arcade ordinaire, et une bride en arrière semblable à celle de la matamata; cette disposition est celle du plus grand nombre des *lézards*. Enfin, la fosse zygomatique peut être aussi recouverte de grandes expansions des os, qui forment au-dessus d'elle comme un toit; soit seulement en avant, comme dans l'*emys expansa*, soit dans toute son étendue, comme

dans les *chélonées*, certains *lézards*, la *cécilie*, et une espèce de *grenouille*.

Il y a des têtes dont la forme étrange ne nous est point expliquée (la *matamata*, le *pipa*); d'autres fois il y a une relation évidente entre la forme de la tête et quelque fonction spéciale qu'elle a à remplir, et il en résulte alors, sous ce rapport, une grande ressemblance entre des animaux d'ailleurs fort éloignés l'un de l'autre par l'ensemble de leur organisation. Ainsi le *spalax*, qui est un rongeur, a un crâne qui ressemble beaucoup à celui de la *chrysochlore*, qui est un insectivore, parce que tous deux se servant de la tête pour fouir, ont tous deux une face occipitale également grande et inclinée pour multiplier les attaches des muscles, etc., etc.

Nous avons décrit les différentes formes de la tête. Nous l'avons vue globuleuse dans l'*homme* et dans certains *singes*, allongée dans le plus grand nombre des animaux vertébrés, aplatie en forme de planche dans la *matamata*, le *pipa*, le *rémora*, symétrique dans presque tous les animaux, irrégulière dans les *pleuronectes*; mais, quelle que soit la variété de leurs formes, on retrouve dans toutes les têtes un plan commun sur lequel elles ont été contruites. Cela est vrai de la tête comme de l'ensemble de l'organisation, et c'est ce qu'ont exprimé les zoologistes quand ils ont réuni les animaux où l'on rencontre ce plan commun en un grand embranchement du règne animal, sous le nom de vertébrés.

La ressemblance entre les diverses parties de la tête va même plus loin qu'on ne pourrait le supposer au premier abord. On sait en effet que les os de la tête des fœtus de mammifères sont partagés en pièces plus nombreuses que dans la tête des adultes et des jeunes, et la comparaison de la tête de l'homme, dans cet état de division plus grande, avec les têtes d'animaux où les os sont plus nombreux, a permis de saisir les véritables analogies des pièces qui entrent dans leur composition (1). A l'aide de cette idée féconde, l'on est arrivé à des déterminations dont, sans elle, on se serait difficilement douté.

Outre ce moyen de comparaison direct avec l'homme et les animaux élevés, on s'aide encore, pour reconnaître les os dans les classes plus éloignées, de la place qu'ils occupent, de leurs connexions, de leurs fonctions, c'est-à-dire de la part qu'ils prennent à certaines cavités, des attaches qu'ils offrent aux muscles, du passage qu'ils donnent aux troncs des nerfs, etc.

Cependant les ressemblances des os entre eux, quelque loin qu'on ait cherché à les conduire, ne vont pas jusque-là, que l'on retrouve dans toutes les classes, ou dans les différents ordres d'une même classe, les os en même nombre; ni que les os puissent changer complétement de relations et de fonctions. Tout cela n'a lieu que dans de certaines limites, et quand les moyens de rapprochement que nous venons d'indiquer viennent à manquer, il faut admettre que la nature développe pour des fonctions nouvelles des appareils nouveaux.

C'est d'après ces principes qu'ont été fondées les déterminations que nous avons données dans le cours de cette leçon, et qui vont nous servir dans les détails de notre résumé. Celui-ci se partagera en deux parties : l'une comprenant l'histoire particulière des os et les propositions générales qui en résultent, l'autre quelques généralités sur l'ensemble du crâne et de la face.]

§ 1. *Sur les os de la tête en particulier.*

A. *Nombre des os.*

[Le nombre des os de la tête comparé entre les animaux adultes où il y en a le moins (les *mammifères* et les *oiseaux*), et ceux où il y en a le plus (les *reptiles* et les *poissons*), est d'autant moins différent, qu'on examine les premiers à une époque plus voisine de leur naissance ou de leur formation.

Cependant, même avec cette condition, non-seulement le nombre des os de la tête n'est pas le même dans les quatre classes d'animaux vertébrés comparées entre elles, mais même ce nombre varie entre les ordres d'une même classe. Les différences deviennent énormes entre les adultes. Plusieurs causes font ainsi varier le nombre des os.

1° Il y a des variations dans l'ordre de réunion des parties. Certaines pièces se réunissent plus vite entre elles qu'avec les pièces voisines. Exemple : les diverses pièces du sphénoïde, les deux parties du frontal, dans l'*homme*.

2° Le nombre des pièces diminue en général d'autant plus que l'animal est plus âgé. Exemple : les os de la tête des *oiseaux*, le frontal de l'*homme* qui est double dans le jeune et simple dans l'adulte.

3° La subdivision persistante de certains os, ordinairement simples dans l'homme. Exemple : le sphénoïde dans les *mammifères*, le frontal et l'occipital dans les *reptiles* et les *poissons*.

4° L'apparition d'un ou plusieurs os nouveaux, chargés dans certaines classes, ou dans certains genres, d'une fonction spéciale. Exemple : l'os columelle des *reptiles*, les os operculaires des *poissons*.

Le nombre des noyaux osseux augmentant à mesure que l'on remonte vers la formation des

(1) [*V.* Geoffroy, *Ann. du Mus.*, t. X, p. 342, et Cuvier, même ouvr. t. XIX, p. 123.]

fœtus, et la réunion s'en faisant à des époques variées du développement, pour comparer les nombres des os de la tête, nous les prendrons à une époque commune de la vie des animaux, c'est-à-dire au moment du développement complet de ceux-ci ou à leur état adulte; il y a néanmoins une exception à faire pour les oiseaux, chez lesquels la réunion des os s'effectue si vite que, pour en avoir le nombre, il faut remonter à une époque fort rapprochée de la naissance.

Avec ces conditions, les nombres sont les suivants:

L'*homme* adulte, pris pour type ou pour point de départ, a 8 os du crâne : 1 frontal, 2 pariétaux, 2 temporaux, 1 occipital, 1 sphénoïde et 1 ethmoïde.

Et 13 os de la face, en n'y comprenant pas le maxillaire inférieur, c'est-à-dire 2 nasaux, 2 lacrymaux, 2 jugaux, 2 maxillaires, 2 palatins, 2 cornets, 1 vomer. Total, 21 os.

Ce nombre peut varier en plus, par la persistance de la division du frontal, la subdivision du jugal; en moins, par la soudure précoce du sphénoïde au basilaire.

Les *mammifères* ont en général : 1 ethmoïde, 2 frontaux, 2 pariétaux, 1 inter-pariétal, 2 temporaux, 1 occipital, 1 sphénoïde postérieur, 1 sphénoïde antérieur, 2 ptérygoïdiens, 2 inter-maxillaires, 2 maxillaires, 2 nasaux, 2 lacrymaux, 2 jugaux, 2 palatins, 2 cornets, 1 vomer. Total, 28 os.

Ce nombre peut varier en plus, par la division persistante du temporal et de l'occipital en plusieurs pièces; en moins, par l'absence de certains os, telle que celle du lacrymal (les *dauphins*), du jugal (les *tenrecs*), ou par la soudure très-prompte du ptérygoïdien au sphénoïde, de l'inter-pariétal aux pariétaux, etc.

Le crâne des *oiseaux* a 16 os, savoir: 2 frontaux, 2 pariétaux, 1 sphénoïde, 2 grandes ailes, 2 temporaux, 4 occipitaux, 2 rochers, 1 ethmoïde. Et leur face, sans compter l'ethmoïde ni les cornets, en a aussi 16: 1 inter-maxillaire, 2 maxillaires, 2 jugaux, 2 palatins, 2 ptérygoïdiens, 1 vomer, 2 tympaniques; 2 nasaux, 2 lacrymaux, Total, 32 os.

Ce nombre peut varier en plus, par la division du jugal (l'*autruche*) et par celle du vomer (le *nandou*); dans l'état adulte, ce nombre est beaucoup moindre, comme nous l'avons dit.

Les quatre ordres des *reptiles* sont trop différents les uns des autres pour qu'on puisse ne donner qu'une série de nombres pour toute la classe; Il faut le faire pour chaque ordre.

Les *tortues* ont : 2 frontaux principaux, 2 frontaux antérieurs, 2 frontaux postérieurs, 2 pariétaux, 1 basilaire, 1 occipital supérieur, 2 occipitaux latéraux, 2 occipitaux externes, 2 temporaux écailleux, 2 rochers, 2 mastoïdiens, 2 tympaniques, 1 sphénoïde, 2 ailes temporales, 2 ptérygoïdiens, 2 palatins, 2 maxillaires, 2 inter-maxillaires, 2 jugaux, 1 vomer. Total, 36 os.

Ce nombre peut varier en moins par l'absence du temporal écailleux et des ailes du sphénoïde (la *matamata*).

Les *sauriens* et la première famille des *ophidiens* (les *anguis*), ont en général : 2 frontaux principaux, 2 antérieurs, 2 postérieurs, 2 pariétaux, 4 occipitaux, 2 temporaux écailleux, 2 rochers, 2 mastoïdiens, 2 tympaniques, 1 sphénoïde postérieur, 2 ptérygoïdiens, 2 transverses, 2 palatins, 2 maxillaires, 1 inter-maxillaire, 2 nasaux, 2 lacrymaux, 2 jugaux, 2 vomers. Total, 38 os, sans compter les cornets, très-apparents dans les *monitors*, ni les noyaux osseux du cartilage inter-orbitaire.

Ce nombre peut varier en plus par la subdivision de certains os, telle que celle du frontal postérieur (dans les *iguanes*, les *scinques*); par la présence des ailes temporales (les *crocodiles*); ou d'un os particulier, l'os columelle (la plupart des *lézards*); et il peut varier en moins par la prompte soudure de quelques os (les frontaux, les pariétaux, les nasaux entre eux).

Les *serpents* ont : 2 frontaux principaux, 2 antérieurs, 2 postérieurs, 1 pariétal, 1 basilaire, 1 occipital supérieur, 2 occipitaux latéraux, 2 rochers, 2 mastoïdiens, 2 tympaniques, 1 sphénoïde postérieur, 2 ptérygoïdiens, 2 transverses, 2 palatins, 2 maxillaires, 1 inter-maxillaire, 2 nasaux, 2 vomers. Total : 31 os, sans compter les cornets.

Ce nombre peut varier en plus par l'existence des sur-orbitaires (les *pythons*, etc.); en moins par l'absence des frontaux postérieurs (les *tortryx*) ou des frontaux postérieurs et des transverses (les *amphisbènes*).

Les *batraciens* ont en général : 2 frontaux antérieurs, 2 frontaux postérieurs, 2 pariétaux, 2 occipitaux latéraux, 2 rochers, 2 tympaniques, 1 sphénoïde, 2 ptérygoïdiens, 1 ethmoïde (l'os en ceinture), 2 palatins, 2 maxillaires, 2 inter-maxillaires, 2 nasaux (en vestiges), 2 jugaux, 2 vomers. Total, 28 os.

Les nombres sont encore plus variables dans cet ordre qu'en aucun des précédents, à cause de l'hétérogénéité des genres qui y entrent. Ainsi, les frontaux principaux, qui n'existent pas dans les grenouilles, se retrouvent dans le *pipa*, dans les *salamandres*; les maxillaires n'existent qu'en vestige dans la *syrène*, etc. Nous avons suffisamment fait connaître toutes ces différences.

Les *poissons* ordinaires ont en général : 2 frontaux principaux, 2 frontaux antérieurs, 2 frontaux postérieurs, 2 pariétaux, 1 inter-pariétal, 1 basilaire, 2 occipitaux latéraux, 2 occipitaux

externes, 2 rochers, 2 mastoïdiens, 1 sphénoïde postérieur, 1 sphénoïde antérieur, 2 grandes ailes, 2 ailes orbitaires, 1 ethmoïde, 1 vomer, 2 inter-maxillaires, 2 maxillaires, 2 nasaux, 2 palatins, 2 ptérygoïdiens, 2 transverses, 2 jugaux, 2 tympanaux, 2 temporaux, 2 symplectiques, 8 pièces operculaires, 12 pièces sous-orbitaires. Total : 66 os.

Ce nombre peut varier en plus, par la subdivision de certains os, tels que le maxillaire (les *thons*, les *brochets*), l'ethmoïde (le *lépisostée*), etc. En moins, par la non existence des rochers (la *carpe*), des frontaux antérieurs, et de plusieurs des pièces de l'arcade palatine (les *anguilles*), ou de la chaîne sous-orbitaire (les *baudroyes*), etc., et aussi par la prompte soudure de plusieurs pièces en une seule (le *congre*, l'*asprède*, etc.)]

B. *Connexions des os.*

[Il y a entre les os de la tête des connexions de différents ordres : 1° les *connexions constantes*, ou *de premier ordre;* 2° les *connexions secondaires;* et parmi celles-ci il y en a qu'on peut appeler des *connexions exceptionnelles.*

Les premières sont de l'essence de la tête ; elles se rencontrent dans tous les vertébrés, et elles servent souvent à reconnaître les os dont la détermination pourrait être rendue douteuse par quelque modification dans la forme ou dans la fonction. Par exemple, le corps du sphénoïde est toujours, de l'*homme* au *protée*, en avant et en bas de l'occipital : les pariétaux sont toujours en avant des occipitaux, les frontaux en avant des pariétaux, etc.

Les secondes résultent des modes d'union variés des os avec ceux qui les entourent. Ainsi le sphénoïde est toujours en avant du basilaire ; mais il peut toucher par ses côtés au temporal, au frontal, au jugal, au pariétal, au palatin, etc., etc., suivant des combinaisons très-variées. Ces connexions secondaires se rencontrent surtout là où il y a ce qu'on pourrait appeler un confluent de plusieurs os, et par exemple, dans les mammifères, au fond de la fosse orbito-temporale ; au point de réunion des os de la face à ceux du crâne vers l'angle interne de l'œil, etc. Ainsi il y a dans la fosse temporale de l'homme un point où l'aile temporale du sphénoïde touche au frontal, au pariétal, au temporal et au jugal. Dans le *chimpansé*, elle ne touche plus au pariétal et au frontal, parce que le jugal vient s'unir au-dessus d'elle au temporal : dans d'autres singes, ce n'est pas le jugal, c'est le frontal qui vient s'unir au temporal ; dans d'autres singes encore, ce n'est plus au temporal que vient toucher le jugal, c'est au pariétal. Dans les animaux où l'orbite et la tempe se confondent, l'aile orbitaire et le palatin ajoutent encore au nombre de combinaisons ou de connexions secondaires qui peuvent résulter du rapprochement de tant de pièces. On en tire de bons caractères ostéologiques pour la distinction des espèces, des genres, et quelquefois des familles.

Les connexions exceptionnelles sont celles qui ont lieu entre des os d'ordinaire très-éloignés l'un de l'autre. On les rencontre quelquefois dans des genres entiers, qu'elles servent alors à caractériser, mais le plus souvent dans des espèces seulement. Par exemple, la jonction du sphénoïde au maxillaire dans quelques rongeurs; l'intervention du lacrymal dans le cadre de l'anneau pré-orbitaire dans quelques autres; l'apparition de l'ethmoïde en avant des nasaux dans le phoque à trompe; la disposition des ptérygoïdiens dans les *fourmiliers;* la position de l'inter-pariétal entre les frontaux et les pariétaux, et non entre les pariétaux et les occipitaux dans les *tétrodons.* Il faut noter que des connexions exceptionnelles dans une classe peuvent devenir le cas le plus ordinaire dans une autre classe. Ainsi l'ethmoïde, apparaissant au dehors en avant des nasaux dans le phoque à trompe, est une exception ; c'est la règle ordinaire dans les poissons.]

C. *Histoire particulière des os* (1).

[On peut partager les os de la tête en quatre classes : les os constants, en totalité ou en partie, dans toutes les têtes de vertébrés; les os qui, existant dans l'homme, ne sont pas constants dans toutes les têtes; les os qui, n'existant pas dans l'homme, se rencontrent dans d'autres mammifères et dans plusieurs des autres classes ; les os particuliers à certaines classes.]

1° *Os constants.*

a. *L'occipital.*

[Il unit le crâne à la colonne vertébrale, enveloppe la partie postérieure de l'encéphale et donne passage à la moelle épinière. Il se partage dans l'*homme* et dans les *mammifères* en quatre pièces, le basilaire, les occipitaux latéraux et

(1) [Il ne faut pas perdre de vue que dans ce résumé nous sommes obligés d'adopter l'une des déterminations qui sont possibles pour certains os, et qui sont données comme douteuses dans le texte; mais pour nous prononcer ici dans un sens ou dans un autre, nous n'enlevons rien au doute qui reste sur ce point, et si l'on adopte une détermination autre que la nôtre, il est facile de voir quelle transposition il en résulterait dans notre résumé.]

l'occipital supérieur, qui se réunissent de bonne heure. Il y a cependant des animaux (les *marsupiaux*, quelques *pachydermes*, quelques *cétacés*), où les occipitaux latéraux demeurent longtemps séparés des deux autres pièces.

Dans les *oiseaux*, les occipitaux se soudent de très-bonne heure.

Dans les *reptiles*, le nombre des occipitaux varie de six à deux : dans les *tortues*, à ceux que nous avons déjà nommés s'ajoutent deux *occipitaux externes*; dans les *sauriens* et les *ophidiens*, il n'y a que les quatre occipitaux ordinaires; dans les *batraciens*, le basilaire et le supérieur disparaissent, et il ne reste plus que les deux occipitaux latéraux.

Dans les *poissons*, l'occipital se compose de cinq pièces; le basilaire, les deux occipitaux latéraux des sauriens, et les deux occipitaux externes des tortues. La place de l'occipital supérieur est occupée par l'inter-pariétal.]

b. *Le pariétal.*

[Il recouvre la partie supérieure de l'encéphale, et quelquefois en enveloppe les côtés. L'union des deux pièces dont il se compose est très-variable dans les *mammifères*; tantôt elle a lieu après celle des frontaux (l'*homme*), tantôt avant (les *rongeurs*).

Dans les *oiseaux*, elle se fait aussi de très-bonne heure.

Il en est de même dans les *serpents*. Elle est fort variable dans les autres genres de *reptiles*.

Dans les *poissons*, elles sont le plus souvent toujours distinctes et séparées l'une de l'autre dans toute leur longueur par l'inter-pariétal. Dans les *silures*, elles s'unissent de très-bonne heure en un seul os avec cet inter-pariétal.]

c. *Le frontal.*

[Il recouvre la partie antérieure de l'encéphale, et concourt à former une partie plus ou moins considérable de l'orbite. Dans l'*homme*, dans les *mammifères* et dans les *oiseaux*, le frontal se compose de deux pièces, tantôt promptement soudées ensemble; tantôt, au contraire, toujours distinctes.

Dans les *reptiles* et les *poissons*, les apophyses anté-orbitaire et post-orbitaire s'en détachent pour former des os séparés, les frontaux antérieur et postérieur.]

α. *Frontal antérieur.*

[Les deux os de ce nom sont toujours à l'angle antérieur de l'orbite, tantôt unis l'un à l'autre sur la ligne médiane, tantôt séparés par les frontaux principaux, tantôt aussi touchant en arrière aux frontaux postérieurs. Dans les *tortues*, ils terminent le museau et recouvrent les narines, de façon à pouvoir être pris pour des nasaux; d'autres fois ils font aussi l'office de lacrymal. Dans les *poissons*, ils sont tantôt réunis sur la ligne médiane, et sont alors percés chacun pour le passage du nerf olfactif; tantôt ils sont séparés par un espace libre, par lequel sortent alors ces deux nerfs.]

β. *Frontal postérieur.*

[Il occupe le plus ordinairement mais non toujours l'angle postérieur de l'orbite. Il est un peu moins constant dans les reptiles que l'antérieur, ou du moins il reste cartilagineux dans quelques serpents; dans d'autres reptiles (les *anguis* et plusieurs genres de *sauriens*), il est au contraire partagé en deux pièces.]

d. *Le sphénoïde.*

[Placé au centre des os du crâne, il supporte par son corps la partie centrale moyenne de l'encéphale, et de ses ailes temporales et orbitaires il en soutient les lobes moyens et en partie les antérieurs. Les pièces nombreuses entre lesquelles il se subdivise dans le fœtus de l'homme se soudent promptement en un seul os d'une forme compliquée; mais dans les autres mammifères, on le trouve divisé en plusieurs pièces, et en suivant ses transformations jusqu'à la fin des vertébrés, on y reconnaît : un sphénoïde postérieur; un sphénoïde antérieur; deux ailes temporales; deux ailes orbitaires; deux pièces ptérygoïdiennes, ou deux ptérygoïdiens (1).]

α. *Sphénoïde postérieur.*

[C'est la plus constante de toutes les pièces du sphénoïde; on la retrouve à la base du crâne, jusque dans les reptiles et dans les poissons les plus incomplets : elle acquiert dans cette dernière classe de grandes dimensions, et s'y trouve même quelquefois couverte de dents.]

β. *Sphénoïde antérieur.*

[Dans les *mammifères*, dans les *oiseaux*, dans les *reptiles*, cette pièce ne fait qu'un avec les ailes orbitaires, et ne s'en distingue pas : les *poissons* sont les seuls, comme nous l'avons dit, où il y ait à la fois un sphénoïde antérieur et des ailes orbi-

(1) [Il faudrait y en ajouter deux autres, si l'on regardait le *transverse* comme l'analogue de l'apophyse *ptérygoïde externe*.]

taires bien distinctes. Chez ces animaux, ce sphénoïde est quelquefois fort petit, d'autres fois assez grand (les *carpes*); il supporte alors la partie antérieure de l'encéphale. Il peut aussi être lui-même partagé en deux pièces (les *harengs*, les *aloses*, les *butirins*).]

γ. Aile orbitaire.

[Cette pièce, que M. Geoffroy nomme os *ingrassial*, forme, à proprement parler, avec celle du côté opposé, le sphénoïde antérieur des *mammifères* : elles y occupent la même place que dans l'homme, et donnent toujours passage au nerf optique. Quelquefois ces ailes se confondent en une simple lame verticale qui sépare les deux orbites, et peut demeurer même en partie membraneuse en laissant communiquer les deux cavités (le *saïmiri*, les *chevrotains*, etc.). Cette disposition des ailes orbitaires, exceptionnelle dans les mammifères, est constante dans les *oiseaux*. Dans les *reptiles*, l'aile orbitaire n'existe pas toujours : on ne la voit pas dans les *tortues*; elle se confond dans les *crocodiles* avec la grande aile temporale; elle ne se montre qu'à l'état d'un cartilage semé de quelques grains osseux dans les autres *sauriens*; elle manque dans les *grenouilles*, et reparaît au contraire très-distinctement dans les *salamandres*. Enfin, dans les *poissons*, elle soutient la partie antérieure de l'encéphale en avant des grandes ailes, et de l'enfoncement pour la glande pituitaire. Quelquefois les deux ailes sont réunies en un seul os médian (le *thon*).]

δ. Grande aile, ou *aile temporale*.

[Ces deux pièces sont plus constantes que les précédentes, et s'unissent de bonne heure au sphénoïde postérieur dans les *mammifères* : leur position est constante, mais l'extrême variabilité de leur forme et de leurs proportions avec les os voisins fait beaucoup varier leurs connexions secondaires. Elles sont constantes aussi dans les *oiseaux*. Dans les *reptiles*, elles le sont moins. On les voit à peine dans les *tortues*; les *crocodiles* en ont une considérable, et qui fait aussi l'office de l'orbitaire : il n'y en a pas dans les autres *sauriens*, ni dans les *serpents*, ni dans les *batraciens*. Dans les *poissons*, au contraire, elle existe aussi manifeste que dans les oiseaux, et toujours distincte, non-seulement de l'aile orbitaire, mais du corps du sphénoïde.]

ε. Ptérygoïdien.

[Les deux os de ce nom sont des dépendances du sphénoïde, qu'on trouve souvent séparées dans les mammifères, mais qui n'ont véritablement tout leur développement que dans les ovipares. Dans les *mammifères*, ce sont de simples apophyses accolées sur le corps du sphénoïde, auquel elles se soudent à des époques inégales, suivant les genres, et dont quelquefois elles demeurent toujours distinctes. Il n'y a que les *fourmiliers* où ces os acquièrent une véritable importance, en s'unissant l'un à l'autre sur la ligne médiane pour continuer le tube des arrière-narines. Dans les *crocodiles*, ils ressemblent beaucoup à ce qu'ils sont dans les fourmiliers; mais dans les autres ovipares ils se détachent davantage du crâne, et servent à composer une chaîne d'os qui lie les pièces de la face à celles qui descendent du crâne à sa partie postérieure. Dans ceux où la face est mobile (les *oiseaux*, les *serpents*), ils contribuent à ce mouvement par leurs différents points d'attache, et par la manière dont ils s'arc-boutent contre le sphénoïde, ainsi que nous l'avons expliqué. Dans les *poissons*, ils sont plus séparés du crâne que dans les ovipares précédents, et se trouvent portés à la partie antérieure de l'appareil ptérygo-tympanique à la suite des palatins, qu'ils accompagnent en général dans les déplacements assez considérables que subissent ces os.

Les ptérygoïdiens portent des dents dans les *serpents*, dans les *iguanes*, et dans quelques *poissons*.]

e. *Le temporal.*

[C'est dans l'homme un os de bonne heure unique, qui entre dans les parois du crâne, et renferme l'organe de l'ouïe. Mais dans le fœtus il est divisé en quatre pièces, l'écailleuse ou zygomatique, la tympanique, le rocher, la partie mastoïdienne, qui recouvre le rocher en arrière de l'écailleuse et du tympanique.]

α. Temporal écailleux ou *temporal proprement dit.*

[Cette pièce contribue à la formation de la cavité du crâne dans les *mammifères* et les *oiseaux*; mais dans quelques animaux, et nommément dans les *ruminants*, elle montre déjà une certaine disposition à sortir du crâne, en se collant en dehors du pariétal; ce que l'on appelle suture écailleuse est même un premier indice de la destination de cet os à glisser sur les autres à mesure que la cavité cérébrale se rapetisse. Cette portion écailleuse perd beaucoup de son étendue et de son importance dans les *reptiles*. Elle manque dans les *serpents*. Dans les *tortues*, dans les *sauriens*, elle contribue simplement à former l'arcade zygomatique. Dans les *poissons*, elle est suspendue au crâne, et forme une des pièces principales de l'arcade palatine ou ptérygo-temporale.]

β. *Tympanique* ou *caisse.*

[Dans les fœtus de mammifères, elle n'a d'abord d'ossifié que le cadre du tympan, et elle se développe successivement de manière à former le plus souvent une caisse et un méat auditif. Quelquefois, cependant, la caisse étant formée par le sphénoïde (plusieurs *marsupiaux*), ce tympanique demeure un petit noyau osseux placé à l'ouverture de cette cavité. Dans d'autres (les *cétacés*), le tympanique, après s'être soudé au rocher, reste séparé des os du crâne, et est seulement comme suspendu sous une voûte que ceux-ci lui forment.

Dans les ovipares, cet os s'isole davantage encore du crâne, et prend le plus souvent une mobilité très-grande. Dans les *oiseaux*, il a été longtemps connu sous le nom d'*os carré*. Il donne attache à la membrane du tympan, et fournit par son extrémité inférieure les facettes articulaires pour la mâchoire inférieure.

Parmi les *reptiles*, les uns, tels que la plupart des *sauriens*, les *serpents*, ont un tympanique fort analogue à celui des oiseaux. Dans d'autres, les *tortues*, les *crocodiles*, cet os donne les mêmes attaches et la même articulation, mais il est dépourvu de toute mobilité. Enfin dans certains *batraciens* (le *proteus*, le *menobranchus*), cet os n'est plus qu'un petit filet grêle, collé sur le crâne, et qui ne donne même plus la facette à la mâchoire inférieure, cette fonction y appartenant au jugal. Dans les *poissons*, l'analogue du tympanique, destitué également de ses doubles fonctions d'os de l'oreille et d'os articulaire, n'est plus qu'une lame mince de l'arcade ptérygo-temporale.]

γ. *Rocher.*

[Il occupe toujours une position intérieure, et de manière à recevoir immédiatement le nerf acoustique. Il contient l'oreille interne dans les *mammifères*, et s'y montre un peu à l'extérieur, soit à la face inférieure du crâne, soit à la face occipitale, dont il occupe une partie plus ou moins grande. Dans les ovipares, il ne suffit pas à contenir le labyrinthe; mais il est toujours solidement engrené au crâne, et quelquefois paraît très-peu à l'extérieur. Dans les *oiseaux*, il se montre seulement au fond de la cavité tympanique. Dans les *crocodiles*, il est enveloppé par la caisse, de manière à ne laisser voir qu'une parcelle extrêmement petite. Dans les *tortues*, il se montre un peu davantage au fond de la fosse temporale; dans les autres *sauriens* et dans les *batraciens*, il se découvre largement au dehors, et s'unit souvent de très-bonne heure aux occipitaux. Dans les *poissons*, il est tantôt très-apparent, et tantôt il n'existe pas du tout.]

δ *Mastoïdien.*

[La partie *mastoïdienne* du temporal recouvre le rocher en arrière de l'écailleuse et du tympanique dans les *mammifères*, et elle s'y soude de si bonne heure qu'on ne la trouve séparée que dans de très-jeunes fœtus.

Dans les ovipares, ce mastoïdien forme un os souvent considérable. Dans les *oiseaux*, il n'existe pas comme pièce distincte, mais dans les *tortues* et dans les *crocodiles*, il occupe l'angle postérieur et latéral du crâne, concourt aux cavités de l'oreille, et étend ses connexions souvent jusqu'au frontal postérieur. Dans les autres *sauriens* et dans les *serpents*, son importance diminue. Il concourt simplement avec le pariétal à fournir un pédicule pour le tympanique. Il manque complètement dans les *batraciens*. On le retrouve dans les *poissons osseux* entre le pariétal et le frontal postérieur, et il se lie souvent chez eux d'une manière solide avec le sur-scapulaire.]

2°. *Os qui, existant dans l'homme, ne sont pas constants dans les autres vertébrés.*

[Peut-être l'*ethmoïde* et surtout le *maxillaire*, que nous plaçons dans cette section, pourraient-ils être maintenus dans la première; car il est vraisemblable qu'il y en a, dans toutes les têtes, au moins quelque vestige cartilagineux; mais il est certain qu'à l'état osseux ils n'existent pas toujours.]

f. *L'ethmoïde.*

[Il donne passage, dans l'homme et dans les mammifères, aux filets du nerf olfactif par sa portion cribleuse; il sépare par ses lames orbitaires la cavité nasale de celle de l'orbite; il contribue essentiellement, par ses anfractuosités et ses cornets, à l'organe de l'odorat. Une ou plusieurs de ces parties de l'ethmoïde peuvent disparaître ou rester à l'état de simple membrane, mais elles ne se partagent pas en os séparés, et ne se disséminent pas comme certaines parties du sphénoïde et du temporal.

L'ethmoïde, qui se montre largement dans l'orbite de l'*homme* et des *singes*, est enveloppé par le frontal et les ailes du sphénoïde dans le reste des *mammifères*, et ne se montre dans l'orbite que par exception (quelques *carnassiers*, un *rongeur*, etc.). Nous avons dit que dans un *phoque* la lame verticale vient se montrer au bout du museau, en avant des os du nez : du reste, ses anfractuosités sont en général très-considérables, comme nous le dirons à l'article de l'odorat.

Dans les *oiseaux*, la portion orbitaire de l'ethmoïde se montre et vient former souvent une par-

tie considérable de la paroi antérieure de l'orbite et de sa cloison inter-orbitaire.

Dans les *tortues*, une partie des fonctions de l'ethmoïde est remplie par les frontaux antérieurs, et les restes de cet os, s'ils existent, demeurent toujours à l'état de simples membranes. Dans les *crocodiles*, on le retrouve avec sa lame cribleuse, ses ailes latérales, sa lame verticale, ses cornets, mais en grande partie à l'état cartilagineux. On n'en voit pas de trace osseuse dans les *sauriens* et dans les *ophidiens*; mais dans certains *batraciens* (les *grenouilles*), il reparaît à sa place accoutumée, en avant du crâne, donnant passage au nerf olfactif, et appuie en haut au frontal, et en bas au sphénoïde; mais il a une forme toute particulière, et nous l'avons décrit sous le nom d'os en ceinture. On ne le retrouve pas dans les autres batraciens.

Dans les *poissons*, l'ethmoïde devenu très-apparent est reporté au bout du museau, au-devant des frontaux, au-dessus du vomer, et formant avec celui-ci la cloison des narines : il représente chez ces animaux la portion ou la lame verticale de l'ethmoïde des mammifères. Il y a des poissons, le *lépisostée*, le *brochet*, où cet os est partagé en deux parties.]

g. *Le maxillaire.*

[Il existe à l'état osseux dans presque toutes les têtes de vertébrés, à l'exception de quelques reptiles inférieurs et de plusieurs poissons cartilagineux.

Dans les *mammifères*, il est grand, solidement uni au crâne et le plus souvent armé de fortes dents.

Dans les *oiseaux*, les maxillaires sont réduits à une petitesse qu'on ne soupçonnerait pas au premier abord. Ils sont situés sur les bords des grands inter-maxillaires, et jouissent d'une certaine mobilité comme le reste de la face. Ils sont enveloppés par l'étui corné du bec.

Dans tous les *reptiles* jusqu'à la *sirène* on le retrouve, tantôt dépourvu de dents, comme dans les *tortues* et les *crapauds*, tantôt armé de dents plus ou moins aiguës, comme dans les *crocodiles*, les *serpents*, les *sauriens*, les autres *batraciens*. Dans les serpents venimeux, le maxillaire est médiocre, et ne porte que les crochets venimeux. Il est aussi, chez ces animaux, doué d'une grande mobilité. Dans la *sirène*, dans le *protée*, dans le *menobranchus*, il n'y a du maxillaire qu'un petit vestige cartilagineux.

Dans les *poissons*, le maxillaire, doué aussi le plus souvent d'une grande mobilité, n'est que rarement armé de dents; il se partage quelquefois en plusieurs pièces; il n'est plus qu'une petite tige dans les silures, et une petite lame demi-osseuse dans quelques *squales*; enfin, il ne se montre plus même à cet état dans d'autres cartilagineux.]

h. *Le jugal.*

[C'est un os beaucoup plus simple qu'aucun des précédents. Il est un des moyens d'union du crâne à la face. Il est loin d'être constant. Il manque dans certains *mammifères*. Il existe dans les *oiseaux*, où il est quelquefois partagé en deux. On le trouve aussi à peu près à sa place accoutumée dans les *tortues*, dans les *crocodiles*, dans les *sauriens* : il manque dans les *serpents*.

Dans les *batraciens*, et surtout dans les derniers genres de cet ordre, il abandonne le maxillaire pour n'être suspendu qu'à l'arrière du crâne aux pièces qui représentent le temporal, et il y donne une partie et même la totalité de l'articulation pour la mâchoire inférieure.

Dans les *poissons*, il remplit la même fonction, au bord inférieur de l'arcade ptérygo-tympanique dont il fait partie.]

i. *Le nasal.*

[Les os du nez existent dans tous les mammifères, où ils varient par la rapidité de leur réunion en un seul os. Ils y sont toujours situés entre les branches des inter-maxillaires, quand celles-ci les atteignent.

Dans les *oiseaux*, on peut, ainsi que nous l'avons dit, considérer comme représentant le nasal l'os situé en dehors des inter-maxillaires à la racine du bec; dans ce cas, le nasal existerait dans tous les oiseaux; mais peut-être aussi cette situation tout exceptionnelle du nasal, en dehors de l'inter-maxillaire, au lieu d'être sur la ligne médiane, serait-elle une raison d'adopter plutôt pour l'os dont il s'agit la dénomination de frontal antérieur; et dans ce cas les oiseaux n'auraient pas de nasal. Cet os manque aussi absolument dans les *tortues*; on le retrouve, et avec les mêmes connexions que dans les mammifères, dans les *crocodiles* et dans les autres *sauriens*, dans les *ophidiens*, et même (mais souvent en vestiges) dans les *batraciens*. Il existe aussi dans les *poissons*, où il s'articule quelquefois solidement avec l'ethmoïde et les frontaux, mais où le plus souvent il est suspendu par des ligaments au-dessus de la cavité nasale.]

k. *Le lacrymal.*

[Il contribue à séparer l'orbite de la cavité du nez. Il manque dans certains *mammifères* (les *phoques*, la plupart des *cétacés*; nous avons décrit l'énorme développement qu'il prend au contraire dans certains autres (la *girafe*, les *cerfs*, etc.). Il existe aussi dans les *oiseaux*, et y forme souvent la plus grande partie du cadre inférieur de l'orbite. Dans les *reptiles*, son existence est variable.

On le trouve dans les *crocodiles*. Il manque dans les *tortues*, les *serpents*, les *batraciens*. Il manque aussi dans les *poissons*, à moins qu'on ne prenne pour son analogue le premier sous-orbitaire.]

l. *Le palatin.*

[C'est un os assez compliqué et constant dans les *mammifères*, et qui se simplifie dans les *ovipares*. Les cétacés herbivores sont les seuls où on le rencontre partagé en deux pièces par une suture. Il existe dans les *oiseaux*, où, par la manière dont il est articulé, il contribue aux mouvements du bec supérieur. On le retrouve encore dans presque tous les *reptiles* (excepté dans le *pipa*, les *salamandres*, etc.) : il est souvent armé de dents, comme dans les *serpents*. Dans les *poissons*, le palatin forme la pièce la plus antérieure de l'arcade palatino-temporale; il est fort mobile dans le plus grand nombre, et souvent il est aussi armé de dents; mais dans les cartilagineux (*squales* et *raies*), il acquiert une importance considérable, formant une grande pièce, hérissée de dents nombreuses, qui constitue à elle seule toute la mâchoire supérieure, et qui donne attache en arrière à la mâchoire inférieure.]

m. *Le vomer.*

[Il existe dans tous les *mammifères*, sous la forme d'une lame entre les deux narines; mais il paraît très-peu et par exception au dehors. Dans les *oiseaux*, il est quelquefois composé de deux pièces longitudinales. Dans les *reptiles*, il se montre plus ou moins à la face palatine : on l'y voit beaucoup dans les *tortues*, un peu dans les *caïmans*. Il paraît également dans les *sauriens*, et est double dans les *serpents* et dans les *batraciens*, où il porte souvent une rangée de dents. Dans les *poissons*, le vomer est toujours très-apparent au dehors, en dessous et à l'extrémité antérieure du crâne, et il est souvent hérissé de dents nombreuses.]

3°. *Os qui, n'existant pas dans l'homme, se rencontrent dans les mammifères et dans les autres classes.*

n. *L'inter-pariétal.*

Il existe dans certains mammifères un os particulier, occupant la place que tient dans les autres l'angle lambdoïde de l'occipital, et intercalé entre cet os et les deux pariétaux. Cet os, déjà indiqué en 1599 dans le cheval, par Ruini (1), avait été assez négligé par les anatomistes.

Il paraît que M. de Goëthe, le célèbre poëte, est celui qui en a fait le premier l'objet de son attention, dans des notes communiquées en manuscrit à MM. Loder et Sœmmering; M. Merrem a décrit et représenté celui de la souris, dans ses *Mémoires de zoologie* (2), et M. N. Meyer lui a imposé le nom d'*os transversum*, dans son *Prodromus anatomes murium* (3), où il le représente aussi d'après la souris.

M. Meckel a donné des indications sur ceux de quelques rongeurs et de quelques marsupiaux, dans ses matériaux pour l'*Anatomie comparée*, auxquelles il ajoute ceux de quelques ruminants, dans une note de sa traduction de mes *Leçons d'Anatomie comparée* (4).

Lorsque je commençais à m'en occuper dans le cours de mes recherches, je lui donnai le nom de pariétal impair, et c'est ainsi que je l'indique depuis longtemps dans mes cours et dans le cabinet que je dirige; mais comme il est double dans les fœtus de certaines espèces, M. Geoffroy a mieux aimé l'appeler *inter-pariétal* (5). J'adopte cette dénomination (6). C'est le même os dont M. Gothelf Fischer a fait dans les rongeurs l'objet d'un programme particulier, avec figures. *De osse epactali sive Gothiano* (7).

Il s'agit d'abord de savoir s'il existe dans l'homme. La plupart des auteurs ont cru en retrouver l'analogue dans les os vormiens; mais ces petites pièces, placées accidentellement, sans régularité et sans symétrie constantes, ne peuvent être le type d'un os aussi régulier et d'une figure aussi fixe dans les espèces qui le possèdent. A la vérité, on trouve quelquefois un os vormien et même deux à la pointe lambdoïde, mais tout aussi irréguliers que les autres (8). Il en naît d'ailleurs également dans des sutures très-différentes de la lambdoïdienne. J'en ai vu, par exemple, plusieurs fois à la pointe des ailes temporales du sphénoïde; je possède un crâne où il s'en trouve un au point de réunion des pariétaux et du frontal, quatre fois plus grand que ceux qu'a représentés Vandœveren, *Obs. acad.*, pl. 7; d'ailleurs, dans les animaux, la présence de l'inter-pariétal n'exclut pas toujours celle des os vormiens.

(1) *Anat. del cavallo*, p. 18 et 57, fig. 8, 2.

(2) Page 59, pl. 2, fig. 11.

(3) Iéna, 1800, p. 15, fig. 6, 8.

(4) Tom. II, p. 24.

(5) Geoffr. *Ann. mus.* t. X, 249 et 342.

(6) Je ne m'arrête pas à l'objection de M. Ulrich, que cet os ne sépare pas les pariétaux (*de sensu et signif. oss. capitis*, p. 8). Il sépare leur partie postérieure, et dans la suite il les unit; mais il les unit parce qu'il est *entre eux*.

(7) Moscou, 1811. In-fol.

(8) *Voyez* surtout les exemples décrits par Vaudœveren. *Obs. acad.*, p. 187 et 188.

On en trouverait la trace avec un peu plus d'apparence dans les divisions observées dans l'occipital supérieur des fœtus humains pendant les premières semaines de la conception. On ne voit d'abord que la partie inférieure de cet occipital supérieur étendue en travers et divisée verticalement en deux parties latérales. Il paraît ensuite deux autres pièces qui doivent en former la partie supérieure; les deux premières sont soudées avant les deux autres, enfin le tout se réunit en une seule pièce, où l'on ne voit de reste de la division que trois fissures; l'une vers l'endroit qui s'aiguisera pour devenir l'angle lambdoïde; les deux autres aux endroits où finit de chaque côté la suture lambdoïde. Ces trois fissures, si elles étaient prolongées, se réuniraient à peu près où est l'épine occipitale (1). Mais dans l'homme, toutes ces parties sont soudées avant que le fœtus ait trois mois de conception. Un fœtus de trois mois a déjà son occipital supérieur d'une seule pièce; de plus, tant que la direction des fibres est sensible dans les os du crâne, on voit que celles de l'occipital partent d'un seul centre qui est à l'endroit de l'épine. On est donc disposé à croire que les séparations que l'on obtient à des époques si reculées dépendent du peu d'adhérence que les fibres ont contractée, plutôt que de la multiplicité des centres d'ossification. Enfin, ce qui semble exclure toute idée d'analogie, c'est que dans tous les animaux qui la possèdent, sans aucune exception, l'inter-pariétal s'unit de bonne heure avec les pariétaux pour former avec eux un os impair longtemps avant que cet os s'unisse à l'occipital (2). Il ne tronque d'ailleurs pas toujours la pointe de l'occipital; dans le cheval, par exemple, cette pointe entre dans une échancrure de l'inter-pariétal; dans le lièvre, elle avance entre deux très-petits inter-pariétaux.

Il s'en faut de beaucoup que cet os soit particulier aux rongeurs et aux ruminants; ainsi le rapport indiqué par M. Meckel, dans la note déjà citée, entre les dents de ces animaux et celles des fœtus humains, rapport en lui-même fort douteux, ne serait nullement renforcé par cette circonstance.

L'inter-pariétal n'existe pas plus dans les *singes* que dans l'homme, bien qu'ils aient quelquefois comme lui des os vormiens à l'une ou à l'autre extrémité de la suture sagittale. Il n'y en a pas non plus dans les *makis*. J'en trouve un très-grand, rond et simple, dans la jeune *roussette*, et un encore plus grand et double dans le *noctilion*; j'ai cru en apercevoir des traces dans d'autres chauves-souris. Le *galéopithèque* jeune a un grand inter-pariétal allant transversalement d'un temporal à l'autre derrière les deux pariétaux, comme dans les souris, et un petit en avant de la suture sagittale. Les deux pariétaux, et les deux inter-pariétaux s'unissent promptement en un seul os. Il n'y en a point dans la *taupe*, ni dans les *musaraignes*, ni dans le *scalope*, ni dans les *desmans*, ni dans les *tenrecs*, ni dans le *hérisson* (il est vrai que je n'ai pas observé ce dernier très-jeune). Il n'y en a ni dans les *chiens*, ni dans les *ours*, ni dans les *ratons*, ni dans les *grisons*, ni dans les *blaireaux*, ni dans les *coatis*, ni dans les *martes*, ni dans les *mouffettes*, ni dans les *loutres*, ni dans les *genettes*, ni dans les *civettes*, ni dans les *mangoustes*, ni dans les *hyènes*. Le genre des *chats* se distingue des autres carnivores par un petit inter-pariétal triangulaire qui se soude bientôt aux deux pariétaux, en sorte que la suture sagittale disparaît promptement en arrière. Je n'en trouve pas dans les *phoques*. Il n'y en a point dans les *sarigues* proprement dits ou d'Amérique; mais l'occipital supérieur, qui se porte bien en avant de la crête, pourrait avoir fait illusion à des observateurs peu attentifs (3). Je n'en trouve pas non plus dans les *dasyures*.

Les *péramèles* en ont un en forme de chevron élargi aux deux bouts, et qui est comme une épiphyse de la crête occipitale. Les *phalangers* l'ont assez grand et triangulaire, ou demi-circulaire, allant souvent d'un temporal à l'autre. Le *phalanger nain* l'a en rectangle comme le rat et la souris. Dans les *kanguroos*, il est petit et en forme de chevron. Il n'atteint pas les temporaux. Je ne le retrouve pas dans le *kanguroo-rat*. Le *phascolomo* l'a petit, et s'unissant de bonne heure aux pariétaux qui ne conservent ainsi pendant quelque temps de suture qu'en avant.

Cette propriété de l'inter-pariétal de faire réunir de bonne heure les pariétaux en un seul os entre eux et avec lui-même, se remarque surtout dans les *rongeurs*, les *ruminants* et les *solipèdes*. Tous ces animaux ont l'inter-pariétal et souvent ils l'ont double, et dans tous, il n'y a bientôt qu'une pièce entre les frontaux et l'occipital. Cepen-

(1) *V.* Meckel, Matériaux pour l'anatomie comparée, I, 2e cahier, p. 36 et suiv. J'ai vérifié ce que j'avance dans le texte, mais je n'ai pu reconnaître d'une manière constante les pièces latérales que M. Meckel a encore trouvées à l'occipital supérieur du fœtus de 14 à 16 semaines de conception. *V.* aussi Kerkring. *Osteol. fœtuum*, pl. 36, fig. 2. Cette figure représente bien le résultat de mes observations.

(2) M. Wiedemann dit à la vérité qu'il se soude plus ou moins vite à l'occipital, *Arch. de zool.*, t. I, p. 50; mais c'est une erreur. M. Wiedemann dit lui-même le contraire de celui du cheval dans une note sur sa trad. d'Harwood, p. 10.

(3) C'est ainsi que j'explique ce que M. Meckel dit de celui des didelphes sans distinctions. Trad. de mes leçons d'anat. comp., II, p. 25.

dant cette réunion prompte des pariétaux se fait aussi sans cette circonstance, par exemple, dans l'*oryctérope*, dans les *cochons*, etc. Je dis que les rongeurs ont généralement l'inter-pariétal, mais c'est dans leur jeunesse; il y disparaît par son union avec les pariétaux; on aurait peine à le voir dans des *marmottes*, des *lièvres*, etc., d'âge moyen (1). Les *porcs-épics* l'ont, et même grand, quoiqu'on le leur ait contesté (2). L'*urson* jeune l'a non-seulement très-grand, mais double. Je le trouve double aussi dans de jeunes *castors*, dans des fœtus de *pacas* et d'autres sous-genres. L'*aye-aye* l'a comme les rongeurs ordinaires; c'est dans les *rats*, les *rats d'eau*, etc., qu'il est le plus grand. Je remarque dans plusieurs espèces qu'il diminue de grandeur avant de disparaître par sa soudure avec les pariétaux. Le *spalax* d'Orient est le seul rongeur où je n'aie pu voir de trace d'inter-pariétal, mais on le découvrirait peut-être dans le fœtus. Le *lièvre* proprement dit, où il disparaît extrêmement vite, l'a cependant, à l'état de fœtus, divisé en deux pièces très-petites. Je ne le trouve dans aucun *édenté*, bien que M. Wiedemann l'ait attribué aux *paresseux*, mais à tort. Cependant je ne voudrais pas répondre qu'il n'existât dans le jeune âge de l'*oryctérope*. Parmi les pachydermes, l'inter-pariétal manque à l'*éléphant*, à l'*hippopotame*, au *cochon*. Il existe dans le *daman*, le *rhinocéros* et le *cheval*; dans ce dernier, il est d'abord double. L'analogie me le fait admettre dans le *tapir*; mais je n'ai observé que des individus où il avait disparu.

On peut regarder comme certain que tous les ruminants ont, à une certaine époque, un inter-pariétal double, échancrant en demi-cercle le bord postérieur des pariétaux; mais dans plusieurs espèces, telles que le *chameau* et le *taureau*, il disparait avant la naissance. Dans toutes il disparaît de bonne heure après, et dans plusieurs chaque moitié de l'inter-pariétal s'unit au pariétal de son côté, avant que les quatre os n'en fassent qu'un seul. Je trouve aussi un inter-pariétal dans tous les fœtus de *cétacés;* mais il paraît que, dans ces animaux, il s'efface de bonne heure.

[L'inter-pariétal n'existe pas dans les *oiseaux*, ni dans les *reptiles*. L'absence de cet os dans ces deux classes serait peut-être une raison pour le regarder comme manquant également aux *poissons*, et, dans ce cas, l'os auquel nous avons donné ce nom serait l'occipital supérieur, auquel il ressemble souvent beaucoup. Mais il faut considérer que, le plus souvent aussi, cet os sépare entièrement les pariétaux l'un de l'autre, et qu'il s'avance même entre les frontaux; et qu'il y a même des poissons où il a tout à fait abandonné les occipitaux, et se trouve en avant entre les frontaux et les pariétaux; enfin qu'il y a toute une famille (les *silures*) où il s'unit de très-bonne heure en une seule pièce avec les pariétaux.]

(1) C'est mal à propos que M. Meckel dit qu'il subsiste toute la vie dans les rongeurs. *Loc cit.*, p. 24 et 25.

(2) C'est ce qu'a fait M. Meckel, *Loc. cit.* p. 25.

o. *L'inter-maxillaire.*

[On a vu que cet os ne se distingue du maxillaire dans l'*homme* que par une petite fissure, mais qu'il n'en est jamais entièrement séparé. Il l'est au contraire presque toujours dans le plus grand nombre des vertébrés, et il y prend dans certaines classes une importance plus grande que celle du maxillaire lui-même. On le trouve dans tous les *mammifères*, sauf peut-être quelques *chauves-souris*, et il porte, quand il y en a, les dents incisives : il est double dans toute cette classe. Dans les *oiseaux*, il acquiert un développement considérable aux dépens du maxillaire, puisqu'il fait la plus grande partie de l'os du bec. Il s'articule d'ailleurs au front d'une manière particulière, que nous avons indiquée. Dans les *reptiles*, où il est moins développé, il reprend sa place accoutumée au bout du museau, tantôt armé, tantôt dépourvu de dents; il est souvent simple, et souvent aussi il existe seul, le maxillaire ayant disparu. Dans les *poissons cartilagineux*, il suit le sort du maxillaire; mais dans les *osseux*, il prend une plus grande importance, puisqu'il y forme souvent presque tout entier le bord du museau, qu'il y est doué d'un mouvement indépendant, et qu'il y est communément le seul des deux os qui soit armé de dents.]

4° *Os spéciaux ou particuliers à certaines classes ou même à certains genres.*

[Dans les *mammifères*. — On ne trouve guère, appartenant à cette catégorie, que l'os du *groin* des *sangliers*, et l'os *inter-nasal* de l'*unau*, dont nous avons parlé page 325.

Dans les *oiseaux*. — Il y a : le *sourcilier*, des oiseaux de proie diurnes. On peut aussi ranger dans cette classe l'os de la *nuque* du *cormoran*, qui s'articule par ginglyme sur un tubercule de l'occipital.

Dans les *reptiles* et dans les *poissons*. — Il y a : l'os *transverse*, et le *sourcilier*. Le premier est un os important, qui unit en général l'arcade palatino-ptérygoïdienne aux côtés du crâne ou du museau, et qu'on peut aussi regarder comme l'analogue soit de l'apophyse ptérygoïde externe du sphénoïde, soit d'une portion du palatin. Cet os manque dans les *tortues* et dans les *batraciens*, mais il existe dans les autres *sauriens*, dans les *ophidiens*, et dans les *poissons*, où il entre dans la composition de l'appareil palatin et ptérygo-tym-

panique. Le *sourcilier* se rencontre dans des *sauriens*, dans des *serpents* et dans des *poissons*.

Dans les *reptiles* seulement. — On trouve l'os *columelle* de la plupart des *sauriens*, que nous avons décrit à l'article de ces animaux, et qui manque dans les *crocodiles*, dans les *caméléons*, et dans tous les autres reptiles.

Dans les *poissons* seulement. — On trouve, appartenant à cette catégorie : les *os sous-orbitaires*, que nous avons décrits ci-dessus, page 397; les os *sur-temporaux*, que nous avons décrits à la même page; les *os operculaires*, que nous avons décrits page 399; le *symplectique*, pièce de l'appareil ptérygotympanique, et qui se trouve décrit à la page 398.]

§ 2. *Généralités sur l'ensemble de la tête.*

A. *Le crâne est-il une vertèbre ou un composé de trois ou quatre vertèbres?*

La base du crâne est constamment formée dans l'embryon de deux os impairs placés à la suite l'un de l'autre, savoir, en commençant par l'arrière : le basilaire et le corps du sphénoïde postérieur. Chacun de ces os en a sur ses côtés deux autres qu'on pourrait appeler ses ailes.

Celles du basilaire sont les os condyloïdiens; ils présentent chacun le condyle pour l'articulation avec l'atlas, et remontent pour entourer la moelle et se toucher l'un l'autre au-dessus d'elle. L'analogie de ces trois pièces, le basilaire et les deux condyloïdiens, avec les trois pièces de l'atlas, son corps et les deux moitiés de sa partie annulaire, est très-sensible. Le basilaire et le corps de l'atlas servent également à supporter la moelle épinière; les condyloïdiens et les deux moitiés de l'anneau de l'atlas à la couvrir. Les condyles sont représentés par les facettes articulaires, au moyen desquelles l'atlas s'unit à l'axis. Le trou condylien, qui laisse passer les nerfs de la neuvième paire, a quelque rapport avec le trou de l'atlas qui laisse passer le premier nerf cervical, et la première courbure de l'artère vertébrale. On a aussi trouvé quelque rapport entre l'apophyse mastoïde qui, dans la plupart des animaux, appartient à l'occipital, et l'apophyse transverse de l'atlas et des autres vertèbres; sur quoi il faut remarquer que ces rapports sont moindres dans l'homme à certains égards que dans les quadrupèdes, puisque l'atlas n'y a ordinairement qu'une échancrure pour le passage de l'artère et que l'apophyse mastoïde y appartient entièrement au rocher.

Ces ressemblances étaient naturelles à attendre dans la partie de la tête placée à l'extrémité de la colonne vertébrale, et dont les fonctions sont en effet analogues à celles des vertèbres, puisqu'elle laisse passer comme elles le grand tronc médullaire. Ainsi, il est très-vrai que le basilaire et les deux condyloïdiens forment ensemble un anneau adhérent à la tête qu'il supporte, et ressemblant en général aux autres pièces de la colonne vertébrale. On pourrait même comparer l'occipital supérieur aux apophyses épineuses qui, dans certains animaux, naissent par des points d'ossification particuliers, et restent quelque temps distincts du reste de la vertèbre; cependant il y aurait déjà ici une grande différence de structure et de fonction.

Mais de ce que la tête s'articule à l'épine par des pièces qui ressemblent à celles qui forment l'épine elle-même, ce n'est pas une raison de dire que la tête tout entière peut être considérée comme une vertèbre développée. Aucune des autres parties de la tête ne pourrait se trouver même en vestige ou en germe dans aucune vertèbre.

En avant du basilaire se trouve le corps du sphénoïde postérieur, aux côtés duquel adhèrent les deux ailes temporales ou grandes ailes. On a aussi cherché à représenter ces trois pièces comme formant une vertèbre avec les deux pariétaux (1). Il reste en effet encore quelque analogie, mais beaucoup plus faible, tandis que les différences deviennent plus fortes. Le corps du sphénoïde a bien l'air d'une répétition du basilaire, mais ayant une autre fonction, il prend aussi une autre forme, surtout en dessus, au moyen des apophyses clinoïdes postérieures; et dans les premiers temps du fœtus il n'est pas composé d'un seul noyau, mais de deux, qui ont longtemps entre eux de simples cartilages (2). Ses ailes diffèrent beaucoup plus encore et des deux condyliens, et des deux pièces qui forment la partie annulaire des vertèbres. A la vérité, le trou ovale n'est quelquefois qu'une échancrure; mais le plus souvent il est entouré d'os, et par conséquent un vrai trou. Il en est de même du trou rond toutes les fois qu'il est distinct du sphéno-orbitaire; or les vertèbres proprement dites ne laissent passer les nerfs que par les intervalles qui existent entre elles et les autres vertèbres, et non par des trous particuliers. Dans tous les cas, on ne pourrait regarder cette vertèbre comme annulaire, ni supposer que les pariétaux en forment le complément; d'une part, ce serait une composition différente de celle des autres vertèbres, puisque l'anneau serait formé de cinq pièces et même de six, en comptant l'interpariétal; de l'autre, il arrive dans plusieurs animaux que les ailes temporales du sphénoïde n'atteignent pas au pariétal, parce que le temporal va toucher au-dessus d'elles, soit au frontal, soit au sphénoïde antérieur. Ainsi les pariétaux sont

(1) Oken.

(2) *Voy.* Kerkring, *Osteog. fœtuum.*, pl. 34, fig. 3 et 4.

des pièces indépendantes du sphénoïde postérieur, des pièces particulières qui ont une destination particulière, celle de servir de bouclier à la partie moyenne et postérieure des hémisphères, tout comme les grandes ailes ont celle de servir de support aux lobes moyens dans lesquels ces hémisphères se terminent vers le bas.

Les apophyses ptérygoïdes externes qui, dans tous les mammifères où elles existent, font partie des grandes ailes, ne pourraient, dans le système qui fait une vertèbre du sphénoïde, être comparées qu'aux apophyses transverses; mais ici les restes d'analogie que présentaient encore les apophyses mastoïdes, quand elles sont dans l'occipital, échappent entièrement. Il n'y a nul rapport entre les muscles qui s'attachent aux apophyses ptérygoïdes, et ceux qui unissent entre elles les diverses parties de l'épine. Quant aux apophyses ptérygoïdes internes, ce sont fort souvent des os séparés qui appartiennent à la face et non pas au crâne; toutefois, il est des animaux où ces apophyses ne se distinguent, à aucune époque, du corps de l'os.

En avant du sphénoïde postérieur est le sphénoïde antérieur qui porte la commissure des nerfs optiques et leur fournit à chacun un trou pour sortir du crâne : entre lui et le sphénoïde postérieur est toujours une fente ou un trou commun aux deux os, le sphéno-orbitaire, par lequel passent les nerfs de la 3e, de la 4e et de la 6e paire, la première branche de la 5e, et très-souvent la 2e, quand le trou rond se confond avec lui. L'on a voulu aussi considérer le sphénoïde antérieur comme une vertèbre dont les frontaux compléteraient la partie annulaire, et où la position du trou sphéno-orbitaire entre les deux sphénoïdes répondrait assez aux trous inter-vertébraux ordinaires. Mais la composition du sphénoïde antérieur lui-même est toute différente de celle des deux os, dont nous avons parlé avant lui, et de celle d'aucune vertèbre. Il n'est jamais, dans les mammifères, formé de trois pièces, mais seulement de deux; ce sont proprement des anneaux osseux pour les nerfs optiques, qui par suite du temps se rapprochent et se soudent entre eux; la suture est toujours au milieu, et tant que l'ossification n'est pas complète, il n'y a entre les deux anneaux que du cartilage, dans lequel il ne se forme pas de troisième noyau (1).

Ce que j'ai dit des pariétaux s'applique aux frontaux considérés comme complément du sphénoïde antérieur; leur fonction est relative à toute autre chose, à la protection des lobes antérieurs du cerveau et à l'enchâssement de l'ethmoïde; et quoique le sphénoïde antérieur n'en soit jamais séparé dans les mammifères comme le postérieur l'est souvent des pariétaux, il l'est presque toujours dans les autres classes, en sorte qu'alors l'anneau vertébral serait aussi interrompu (2).

B. *Résumé sur le plus ou moins de fixité de la face dans les vertébrés à poumons.*

Dans tous les mammifères terrestres, sans exception, toutes les parties de la face, c'est-à-dire les nasaux, les inter-maxillaires, les maxillaires supérieurs, le vomer, les palatins, les ptérygoïdiens, les caisses, sont attachés au crâne par des sutures fixes, et ne peuvent être mus ni par des muscles, ni par une action extérieure. Dans les cétacés, la

(1) *Voyez* Kerkring, *Osteogen. fœtuum.*, pl. 35, fig. 2.

(2) Les rapports de la cavité du crâne avec celle de l'épine ont été indiqués en passant par P. Frank, *de vertebralis columnæ in morbis dignitate oratio academica.* Pavie, 1791, in-8°.

M. Kielmeyer, dont les idées ingénieuses, toujours communiquées verbalement malgré les prières de ses amis, et le plus souvent exagérées par ses élèves, ont donné lieu à la plupart des spéculations dont se compose en Allemagne la philosophie de la nature, a souvent annoncé que dans une vertèbre on pourrait reconnaître comme une tête entière.

M. Burdin, *Cours d'études médicales*, Paris, 1803, t. 1, p. 16, a considéré la vertèbre comme le fondement et l'archetype de tout le squelette, et la tête, comme la plus élevée des vertèbres.

M. Autenrieth a regardé la tête comme le pole opposé au bassin et comme une répétition de l'abdomen et du thorax.

M. Oken, *Programme sur la signification des os du crâne*, Jéna, 1807, a établi que le crâne se compose essentiellement de trois vertèbres, à laquelle il faut en ajouter une quatrième qui est le vomer.

M. Duméril, dans un mémoire lu à l'Institut en 1808, (*Magaz. encyclop.* 1808, t. 3, p. 125), a montré les rapports de l'articulation de la tête sur l'atlas avec l'articulation des vertèbres entre elles, et ceux des muscles propres à la tête avec les muscles qui unissent entre elles les parties de l'épine; il en conclut que la tête peut être considérée comme une vertèbre.

[M. de Blainville partage le crâne en quatre vertèbres, qu'il rattache à l'organisation du cerveau et qu'il considère comme affectées chacune à l'exercice d'un sens. La *vertèbre gustative* se compose du basilaire et des occipitaux; la *vertèbre acoustique* du sphénoïde postérieur et des pariétaux; la *vertèbre optique* du sphénoïde antérieur et des frontaux; la *vertèbre olfactive* du vomer, de l'ethmoïde et des nasaux.

Plusieurs auteurs allemands, et M. Geoffroy, ont aussi publié de nombreux travaux sur la division du crâne en vertèbres. M. Cuvier en a déjà donné, dans le 1er vol. de l'*Hist. nat. des poissons*, un extrait détaillé et auquel il a joint des remarques et des observations.]

caisse unie au rocher forme une pièce détachée du crâne, et suspendue sous une voûte formée par les os voisins. Cette pièce ne s'unit même jamais au temporal écailleux, auquel la caisse et le rocher se soudent d'assez bonne heure dans les autres mammifères. Les crocodiles et les tortues présentent la même fixité dans toutes les parties de la face; leur caisse est enchâssée entre les autres os, comme toutes les pièces dans lesquelles se démembre le temporal; leurs palatins et leurs ptérygoïdiens sont fixés autant que dans aucun mammifère. Dans les lézards et les orvets, la fixité a lieu pour les maxillaires, les ptérygoïdiens et tout l'appareil de la mâchoire supérieure, bien que les ptérygoïdiens ne soient pas, comme dans les crocodiles et les tortues, enchâssés et inhérents à la masse du crâne; les caisses seulement n'étant retenues, dans le haut au temporal, au mastoïdien et à l'occipital latéral, et dans le bas du côté interne à l'extrémité du ptérygoïdien, que par des articulations plates et des ligaments lâches, seraient susceptibles de quelque mobilité, mais qui n'influerait point sur celle de la face. Les serpents doubles marcheurs ou à face fixe ne diffèrent point des lézards à cet égard. La cécilie a même toutes les parties de la face plus complétement fixées entre elles et avec le crâne qu'aucun autre vertébré. Dans les batraciens, le tympanique, bien que grêle, est encore mieux fixé que celui des lézards par la manière dont il s'articule avec le ptérygoïdien, et dans les grenouilles avec le jugal. La syrène, à la vérité, manque de ces deux os; mais son tympanique est engrené avec les os du crâne par une suture dentée, en sorte qu'il n'a point de mobilité propre; le reste de la face, les inter-maxillaires, et palatins, est entièrement fixe.

Dans les oiseaux, le plus ou moins de mobilité dépend de la manière dont les inter-maxillaires et nasaux se joignent avec le frontal. Toute la partie postérieure et inférieure du bec s'appuie extérieurement par les os maxillaires supérieurs et les jugaux, et intérieurement par les palatins et les ptérygoïdiens sur l'os tympanique, qui lui-même s'articule d'une manière parfaitement mobile dans une fossette à laquelle prennent part le temporal, le sphénoïde, la grande aile et le rocher. Ainsi, quand l'articulation des nasaux et de l'inter-maxillaire avec le frontal est un ginglyme, comme dans le perroquet, la mobilité de haut en bas est parfaite. Elle l'est moins quand il n'y a que l'élasticité des lames articulaires qui s'y prête, comme dans les gallinacés. Il n'y a jamais de mouvement latéral.

Dans les serpents proprement dits non venimeux, la longueur des mastoïdiens et leur mobilité sont extrêmes, ainsi que celle des tympaniques; les maxillaires et les palatins et ptérygoïdiens ne s'articulent que par un point d'une manière lâche aux frontaux antérieurs; les ptérygoïdiens glissent comme dans les oiseaux contre une facette du corps du sphénoïde, en sorte qu'il y a dans toutes les parties de la mâchoire et du palais, l'inter-maxillaire impair excepté : 1° un mouvement horizontal d'arrière en avant, et d'avant en arrière; 2° un mouvement horizontal de droite à gauche, qui écarte ou rapproche les extrémités antérieures des maxillaires; 3° un mouvement de bascule de haut en bas, plus libre que celui des oiseaux. Les frontaux antérieurs, les nasaux, les vomers restent fixes.

Ces mouvements, et surtout celui de bascule, sont beaucoup plus marqués dans les serpents venimeux; toutes les parties de la mâchoire peuvent s'y écarter en divers sens et d'une manière très-frappante. C'est ainsi que l'on est conduit au double mouvement qui a lieu dans les poissons : balancement de dehors en dedans, et de dedans en dehors pour l'arcade palatine, ptérygoïdienne et tympanique, et mouvement de bascule et de protraction pour les inter-maxillaires et les maxillaires.

NEUVIÈME LEÇON.

DU CERVEAU DES ANIMAUX VERTÉBRÉS.

ARTICLE PREMIER.

DE L'ORGANISATION DU SYSTÈME NERVEUX EN GÉNÉRAL.

Les nerfs, et le tronc commun auquel ils aboutissent tous, c'est-à-dire la moelle de l'épine et l'encéphale, sont l'organe commun et intérieur des sensations et de la volonté.

[Ils ont aussi sous leur dépendance l'action intime des organes pour la nutrition et pour les fonctions qui s'y rapportent.

Les sensations ont pour agents un certain nombre de nerfs spécialement conducteurs de la sensibilité, et doués d'une action qui va de la circonférence au centre. La volonté transmet ses déterminations par un certain nombre de nerfs spécialement conducteurs du mouvement, et doués d'une action qui va du centre à la circonférence. Les appareils de la vie végétative sont pourvus de nerfs également spéciaux qui, en tant que conducteurs de mouvement, ne sont pas soumis à l'empire de la volonté, et en tant que conducteurs de sensibilité ne transmettent de sensation au centre des perceptions que dans des circonstances particulières.

Ces trois ordres de nerfs sont unis entre eux de la manière que nous indiquerons dans la suite.]

Quelque action que les corps extérieurs exercent sur le nôtre, nous n'en avons le sentiment qu'autant que les nerfs qui se terminent à la partie qui reçoit cette action remontent librement jusqu'à la moelle de l'épine, et par suite au cerveau.

Si on lie ces nerfs, ou qu'on les coupe, toutes les parties auxquelles ils se rendent deviennent insensibles, quelque voisine que soit du cerveau la ligature ou la section.

Ainsi, si on lie ou qu'on coupe la moelle elle-même dans le cou, tout le corps devient paralytique et insensible, quoique les viscères puissent conserver quelque temps leurs mouvements, à cause qu'ils reçoivent une grande partie de leurs nerfs immédiatement du cerveau; enfin une compression générale du cerveau supprime sur-le-champ toute espèce de sensation.

Ces observations ont fait naître l'idée du *sensorium commun*, ou d'un centre auquel aboutissent les impressions de tous les nerfs, et qu'on suppose dans le cerveau.

Mais il y a plusieurs animaux dans lesquels cette union d'une branche de nerfs avec leur tronc commun n'est pas nécessaire pour produire le sentiment : on peut, par exemple, enlever entièrement le cerveau d'une tortue, d'une grenouille, sans que ces animaux cessent de montrer par leurs mouvements qu'ils ont encore des sensations et une volonté.

[Cependant, d'après les belles expériences de M. Flourens, pour que la vie se conserve un peu longtemps dans le corps des animaux décapités, il faut que le nerf pneumo-gastrique ait été conservé dans le tronc de la moelle épinière, car c'est à l'origine de la huitième paire qu'est situé le nœud de la vie animale. D'ailleurs quelques auteurs ne pensent pas que, dans ce cas, l'animal ait véritablement conscience de l'action des corps extérieurs, et que les mouvements qui suivent cette action soient commandés par la volonté. Ils se fondent sur l'existence de deux ordres de nerfs doués de fonctions distinctes, et sur l'exemple de beaucoup de mouvements qui ont lieu dans un animal sain à la suite de certaines impressions sensitives et sans aucune intervention de sa volonté, et ils admettent dans l'économie animale un certain ordre de mouvements qui s'opèrent en vertu d'une relation nécessaire, d'une sorte de *réflexion* de l'action nerveuse, établie entre le nerf sensitif qui a reçu l'irritation, et le nerf moteur qui détermine le mouvement. C'est ce que l'on a appelé les *mouvements réflectifs* (1). On remarque, en effet, que les reptiles privés de leur cerveau demeurent immobiles, et que les mouvements d'ensemble qu'on ob-

(1) Prochaska. — Marshal Hall. — J. Muller.

serve encore en eux ne se produisent plus qu'à la suite d'irritations extérieures.]

Il y a des animaux invertébrés qui, étant coupés en deux ou en plusieurs morceaux, forment à l'instant même deux ou plusieurs individus qui ont chacun leur système de sensation et leur volonté propre : ce n'est que dans des animaux plus parfaits que l'assemblage des diverses parties du système nerveux, et surtout la présence de ses parties centrales, est absolument nécessaire pour que les fonctions de ce système aient lieu.

Cette nécessité est d'autant plus grande que les parties centrales sont plus volumineuses, proportionnellement aux ramifications : plus la masse de matière médullaire est également répartie, moins le rôle des parties centrales est essentiel. Les animaux dans lesquels la partie centrale disparaît peuvent être divisés, pour ainsi dire, à l'infini, et chacun de leurs fragments devient un individu doué de son *moi* particulier.

On pourrait penser, d'après cela, qu'au fond toutes les parties du système nerveux sont homogènes, et susceptibles d'un certain nombre de fonctions semblables, à peu près comme les fragments d'un grand aimant que l'on brise deviennent chacun un aimant plus petit qui a ses pôles et son courant [et tel semble être le cas de ces animaux inférieurs dont nous venons de parler. Mais dans les animaux très-élevés on ne peut plus admettre qu'il en soit ainsi, et que ce soient des circonstances accessoires seulement, et la complication des fonctions que ces parties ont à remplir, qui rendent leur concours nécessaire, et qui fassent que chacune d'elles a une destination particulière.

En effet, il est bien vrai que pour certains nerfs qui ne nous procurent que des sensations déterminées, comme celles du tact et du goût, cela est dû à la nature des organes extérieurs dans lesquels ils se terminent, plutôt qu'à leur nature intime; mais il est également vrai que pour les nerfs des sensations de la vue, de l'odorat, de l'ouïe, et pour les fonctions particulières de certains autres, comme ceux qui conduisent le mouvement ou la sensibilité, ni la structure de l'organe où ils aboutissent, ni la quantité de vaisseaux sanguins qu'ils reçoivent, ni d'autres circonstances accessoires ne rendent compte des phénomènes, et on doit en chercher la raison dans la nature intime des nerfs.]

Il faut néanmoins examiner d'une manière générale la *distribution* du système nerveux, sa *texture* et sa *substance*.

A. *Distribution.*

Quant à la *distribution*, on remarque que dans tous les animaux qui ont des nerfs distincts, ces nerfs naissent d'une masse commune, qui, le plus souvent, se prolonge en une espèce de queue, nommée *moelle épinière*. L'extrémité antérieure de cette queue est toujours plus ou moins renflée en plusieurs tubercules ou éminences qui, dans les animaux à vertèbres, sont situés dans la tête, et portent le nom commun d'*encéphale*.

Il y a des animaux (les mollusques et certains zoophytes) dans lesquels il n'y a qu'une masse sans prolongement.

Parmi les autres animaux sans vertèbres, il n'y a que les articulés qui aient une espèce de moelle épinière; elle est formée d'un double cordon médullaire réuni d'espace en espace par des ganglions; on pourrait peut-être la regarder plutôt comme un nerf grand sympathique (1).

Les nerfs naissent par paires de ce tronc commun ou de la masse qui en tient lieu, et ils se ramifient comme les branches d'un arbre pour se rendre aux parties qu'ils doivent animer.

Quelques-uns de ces nerfs ont une origine simple; mais la plupart naissent ou sortent du tronc par plusieurs filets, qui se réunissent ensuite pour former un faisceau commun.

Les branches principales de nerfs ne vont pas toujours en se subdivisant : il arrive au contraire très-souvent que plusieurs branches, soit du même nerf, soit de nerfs très-différents, se réunissent et se séparent de différentes manières pour former des *plexus* d'où naissent de nouveaux troncs de nerfs.

[Quand il n'y a pas réunion de plusieurs branches, mais simplement une communication du rameau d'un nerf avec un rameau d'un autre nerf, on nomme cela une *anastomose*.

Dans ces deux cas, on se demande si les filets partis des différents troncs nerveux s'entremêlent sans se confondre, ou bien s'il y a entre eux une union plus intime, une confusion de leur matière médullaire même. Scarpa (2) inclinait vers cette dernière opinion. Bichat (3) croyait pouvoir établir, sous ce rapport, une différence entre les plexus du système nerveux animal et ceux du système organique. Dans les premiers, selon lui, il y a juxtaposition, et on peut suivre jusqu'à sa sortie un filet nerveux que l'on prend à son entrée dans le plexus; dans les seconds, il y a confusion, non-seulement du névrilème, mais de la matière nerveuse médullaire. Quand on examine à l'œil nu la distribution des filets nerveux dans les plexus, on les voit se diviser et se subdiviser, passer d'une maille à l'autre du réseau, s'entrelacer d'une façon inextricable, et arriver à un degré de ténuité qui ne permet plus de suivre leur trajet. Mais en appli-

(1) Voyez sur cette question la XI[e] leçon.

(2) Scarpa, *De nervorum gangliis et plexubus*. *Mutinæ*, 1779.

(3) Bichat, *Anatomie générale*.

quant à ce point d'anatomie les connaissances que le microscope nous donne sur la texture des nerfs, on a tout lieu de penser qu'il n'y a dans les anastomoses et dans les plexus qu'un entrelacement, un échange de filets entre différents troncs nerveux, sans interruption dans leur continuité, et par conséquent sans mélange de la substance nerveuse qu'ils contiennent; de sorte que, de leur origine à leur terminaison, les fibres nerveuses peuvent être considérées comme isolées et indépendantes (1).

Les expériences sur les animaux vivants confirment cette induction. L'énergie motrice du nerf d'un muscle est la même avant ou après sa réunion avec les racines postérieures qui président à la sensibilité, et les nerfs conservent à leur sortie des plexus les propriétés spéciales dont ils étaient doués à leur sortie de la moelle épinière (2). Il y a donc lieu de croire que les réseaux nerveux sont destinés, soit à amener et à concentrer en plus grande abondance le fluide nerveux sur une partie chargée d'un travail considérable, mais discontinu, comme l'estomac, soit à mêler intimement des nerfs d'origine différente, et à faciliter ainsi l'harmonie et la coordination des mouvements dans une partie où s'exécutent des mouvements délicats et compliqués, comme la face.]

Les rameaux des nerfs ne vont pas toujours en diminuant de grosseur à mesure qu'ils se divisent; très-souvent un rameau se trouve plus gros que la branche dont il part.

Il est même facile de voir que les nerfs doivent aller en grossissant vers les extrémités; car la peau, qui est sensible partout, et qui a par conséquent des nerfs partout, est plusieurs centaines de fois plus grande en surface que toutes les racines des nerfs prises ensemble.

Il y a des cordons nerveux qui établissent une communication entre une multitude de nerfs très-différents, en se rendant de l'un à l'autre. Presque toujours il y a à l'endroit de ces communications un renflement, ou une petite masse de matière médullaire, qui semble n'être qu'un plexus plus resserré, et qu'on nomme *ganglion*.

[La nature différente des filets qui entrent dans leur composition doit y faire établir plusieurs classes.] Tantôt des filets venant de plusieurs nerfs se réunissent dans un pareil ganglion, comme on le voit pour l'ophthalmique, le sphénopalatin, etc., et il en sort d'autres filets qui vont se rendre à diverses parties. [Il y a dans ces ganglions une triple origine, c'est-à-dire des filets moteurs, des filets sensitifs et des filets du grand sympathique.]

Tantôt un nerf simple se renfle pour former un ganglion, et se rétrécit ensuite. [C'est ce qui se voit aux racines postérieures des nerfs de la moelle épinière; et il paraît que ce renflement d'un nerf simple avant son union avec d'autres est un caractère particulier des nerfs de la sensibilité.]

D'après cette description sommaire, on voit que la comparaison du système nerveux à un tronc et à des branches n'est pas parfaitement exacte. On doit plutôt le considérer comme un réseau compliqué, dont la plupart des fils communiquent les uns avec les autres, et où se trouvent en différents endroits des masses ou des renflements plus ou moins marqués, qui peuvent être regardés comme les centres de ces communications.

Cependant la partie moyenne de ce réseau conserve toujours une grandeur plus considérable, une connexion plus immédiate et une influence plus forte sur toutes les autres parties.

Mais les degrés de cette influence varient autant que ceux de sa grandeur proportionnelle.

Dans les animaux d'un ordre élevé, la moelle épinière est incomparablement plus grosse que les nerfs qui en sortent, et l'encéphale surpasse encore beaucoup la moelle épinière en grosseur. Ces deux circonstances sont plus remarquables dans l'homme que dans tout autre animal. Son cerveau est le plus gros de tous à proportion du reste du système nerveux. Dans les autres animaux à sang chaud, le cerveau diminue de volume à proportion que la moelle allongée et épinière grossit. Dans les animaux à sang froid, et surtout dans quelques poissons, l'encéphale surpasse à peine la moelle allongée en grosseur. Dans les mollusques, il n'y a qu'un cerveau, d'où les nerfs partent comme des rayons pour aller souvent former des ganglions épars presque aussi gros que le cerveau lui-même. Dans les insectes, le cerveau n'est guère plus gros que chacun des nombreux renflements de la moelle épinière, et il produit ses nerfs de la même manière que ces renflements produisent les leurs. A mesure que l'on descend dans l'échelle des animaux, on trouve donc la substance médullaire moins concentrée dans une région particulière du système, et plus également distribuée entre toutes ses parties.

B. *Texture.*

La *texture* du système nerveux peut être considérée dans le cerveau, dans la moelle allongée et épinière, dans les nerfs et dans les ganglions.

Le cerveau des animaux à sang rouge et à vertèbres présente une masse plus ou moins épaisse, plus ou moins molle, facile à couper et à écraser, légèrement gluante, et dans laquelle on remarque deux substances principales, la *corticale* et la *mé-*

(1) C'est aussi l'opinion de M. J. Muller, *Phys. du syst. nerv.*, t. I.

(2) Van Deen, *De differentia et nexu inter nervos vitæ animalis et vitæ organicæ.* Lugduni Batav., 1834.

dullaire, et trois autres moindres en étendue, la *jaune*, la *molle* et la *noire*. Le cerveau des animaux à sang froid est plus mou que celui des animaux à sang chaud : il y a des poissons qui l'ont presque fluide.

La substance corticale est rougeâtre et demi-transparente; elle paraît homogène à l'œil. Cependant les injections y pénètrent jusqu'à un certain point, et montrent qu'elle est en grande partie composée de vaisseaux sanguins. Sa position, relativement à la substance médullaire, varie selon les divers endroits du cerveau ; mais, dans le pourtour des hémisphères et du cervelet, elle est à l'extérieur : de là son nom. La limite entre ces deux substances est tranchée : elles ne se changent point par degrés l'une dans l'autre [mais elles sont séparées en plusieurs endroits par la substance jaune : quelquefois même certaines circonvolutions antérieures laissent voir trois ou quatre couches de substance grise et jaune, emboîtées les unes dans les autres, mais la plus externe est toujours grise.] La substance corticale n'a point de sensibilité; sa quantité proportionnelle va en diminuant dans les animaux à sang froid : il y en a plus à proportion dans l'homme que dans les autres animaux.

La substance médullaire est blanche, opaque, plus ferme que la corticale; elle paraît à l'œil composée de fibres très-fines dont les directions varient. On n'y distingue que peu de vaisseaux, et les injections ne pénètrent point dans son tissu intime. Elle occupe la plus grande partie de l'intérieur du cerveau, et la moelle allongée et épinière en est le prolongement. Leur texture est toute semblable à celle de la partie médullaire du cerveau. On y remarque de même des apparences de fibres, et il s'y mêle dans l'intérieur quelque peu de substance grise.

[Mais la quantité de cette substance n'est pas égale partout, et quelques auteurs ont décrit et représenté avec beaucoup de détail les figures que donne la coupe de la matière cendrée dans l'axe de la moelle en différents points de son trajet. Ainsi, au-dessous des pyramides antérieures elle représente un fer à cheval ; aux endroits d'où sortent les nerfs des extrémités, deux demi-lunes adossées; dans la région dorsale, une espèce de croix, etc. La distribution de cette substance grise autour et dans l'intérieur du cerveau et de la moelle épinière, ainsi que ses rapports avec la substance blanche, a surtout de l'importance lorsqu'on la considère comme l'élément producteur des nerfs (1).]

(1) C'est ce que Gall avait tenté d'établir au commencement de ce siécle; c'est ce que MM. Wallach et Stilling cherchent á démontrer de nouveau par de récentes recherches. (*Untersuchungen über die textur des rückenmarkes*, Leipzig, 1842, in-4° avec planches.)

La substance molle est grisâtre, demi-transparente, presque fluide; elle tapisse en quelques endroits la surface du cerveau. La substance noire ou noirâtre teint la substance médullaire en deux endroits. [Elle serait composée, selon Purkinje, de corpuscules particuliers, renflés au centre, et se terminant par un ou plusieurs prolongements irréguliers.

Quant à la masse générale du cerveau, des globules agglutinés et disposés en séries linéaires étaient regardés, il y a quelques années, comme formant la structure intime de ses deux substances; mais de nouvelles recherches microscopiques tendent à faire prévaloir l'opinion que le système nerveux est en grande partie composé de fibres. Il n'est point dans notre plan d'entrer dans de nombreux détails à ce sujet ; d'ailleurs, malheureusement, dans les travaux de cette nature, l'observation, si savante qu'elle soit, laisse trop de prise au doute ; et les découvertes de M. Ehrenberg (2), qui ont jeté une lumière si nouvelle sur la structure du système nerveux, n'ont point toutes été accueillies sans contestation. Pour nous, ce que nous croyons pouvoir admettre, après avoir multiplié les expériences microscopiques, c'est la nature fibreuse de la substance médullaire cérébrale.

Nous avons retrouvé cette structure dans toutes les parties de la substance blanche que nous avons examinées, et nous l'avons vue d'autant plus apparente que cette substance était déjà formée en cordons plus distincts : ainsi dans les rayons qui traversent le corps strié et dans les cordons de la moelle épinière. Nous avons aussi observé cette apparence noueuse ou variqueuse des fibres cérébrales, décrite pour la première fois par M. Ehrenberg ; mais ces renflements ou ces nodosités des fibres ne se sont jamais présentées à nous avec cette régularité et cette uniformité que sembleraient indiquer les figures qui en ont été données. Presque constamment nous avons rencontré à la fois des fibres parfaitement rectilignes, d'autres à bords légèrement ondulés, d'autres où les renflements variqueux étaient assez réguliers, d'autres où ils étaient à des distances inégales, d'autres enfin où le renflement n'existait que d'un côté, tandis que l'autre côté était parfaitement droit : de sorte qu'il n'est pas certain que ces renflements ne tiennent pas, ainsi que plusieurs auteurs l'ont pensé, soit à l'inégale rétraction de la gaine de la fibre, soit à l'effet de la compression que subit la substance cérébrale dans la préparation même qui en démontre la structure.

Entre ces fibres, et surtout à l'extrémité et autour de celles qui sont rompues, on distingue des corpuscules irréguliers, tantôt isolés, tantôt réunis

(2) *Beobachtung einer auffallenden structur der seelenorgans*, Berlin, 1836.

dans une masse grumeleuse, et que l'on considère avec raison comme provenant de l'intérieur des fibres cérébrales. Nous ne pouvons donc aujourd'hui regarder comme suffisamment démontrés que ces deux points, savoir : que la substance blanche du cerveau et de la moelle est composée de fibres excessivement ténues, percées d'un canal à leur centre, et dont la paroi est fortement rétractile, et que leur canal contient une substance transparente, qui s'épanche facilement par la rupture de la gaîne fibreuse, et se coagule aussitôt.

Quant à la substance corticale, nous n'y avons pas reconnu une véritable structure fibreuse; le microscope n'y montre qu'une substance d'un aspect granulé, mêlée de corpuscules de formes très-variables et traversée par de nombreux vaisseaux sanguins. On y aperçoit aussi quelques fragments isolés de fibres de la substance blanche. D'après Valentin, les fibres blanches se termineraient en anses dans la substance grise (1).

On sait le rôle que l'on a généralement attribué aux deux substances du cerveau. Aux yeux du grand nombre des anatomistes, la quantité d'artères qui se rendent dans la matière grise ne peut guère avoir d'objet qu'une sécrétion abondante, et on s'est presque toujours accordé à la regarder comme un organe sécrétoire, et les fibres de la matière médullaire comme des organes excréteurs de la substance que la première sépare (2). La structure que le microscope démontre, dans chacune de ces substances, semblerait justifier cette ancienne opinion des anatomistes et des physiologistes; et l'on comprendrait, en effet, que les fibres nerveuses, pleines d'une matière fluide et transparente, vinssent la recueillir dans cette masse parenchymateuse où elle serait séparée.]

Les substances médullaire et corticale des animaux autres que les vertébrés ne présentent point de différence dans leur couleur, et on a même assez de peine à en observer dans leur consistance.

[Il faut cependant en excepter plusieurs genres de mollusques, où la substance nerveuse a des aspects tout particuliers. Ainsi, dans le *doris lacera*, la masse du cerveau est composée de petits globules brunâtres; dans l'*aplysie*, le cerveau et tous les ganglions sont d'une substance rougeâtre et grenue, très-différente de celle des nerfs qui est blanche et homogène; la même chose s'observe dans le *bulime des marais* et d'autres gastéropodes; dans l'*onchidie*, les tubercules du cerveau sont d'un brun jaune (3).]

La texture des nerfs doit être considérée dans leur cours, à leur extrémité cérébrale ou à leur origine, et à leur terminaison dans les parties.

Le nerf n'est pas seulement enveloppé par des membranes qui paraissent être la continuation de celles qui entourent le cerveau; ces membranes, auxquelles les modernes ont donné le nom de *névrilème*, pénètrent aussi dans l'intérieur, et y forment des cloisons qui séparent les filets médullaires les uns d'avec les autres. On peut dissoudre la substance médullaire par des lessives alcalines : il ne reste alors que les tuyaux formés par le névrilème. On peut dissoudre celui-ci par les acides : alors restent les filets médullaires : on voit qu'ils sont mêlés et anastomosés ensemble de plusieurs manières.

[Cependant ces préparations ne donnent pas à l'œil nu une idée suffisamment exacte de la véritable texture d'un nerf. Si on en détache un filet aussi ténu qu'il soit possible de l'obtenir, et qu'on le place sous un microscope, on reconnaît que ce filet, que notre œil pouvait à peine apercevoir, se subdivise lui-même en une quantité innombrable de filets plus fins. On ne peut mieux comparer l'aspect de ce filet nerveux qu'à celui d'un épais écheveau de lin, et l'on comprend qu'avec cette subdivision, pour ainsi dire infinie d'un nerf, il n'y ait aucune partie de l'organe auquel ce nerf est destiné qui ne puisse être pourvue de son filet. Si l'on augmente le grossissement, on aperçoit des fibres tubuleuses, remplies d'une matière claire, incolore, qui, en s'échappant de leur cavité, prend une apparence grumeleuse; mais ces tubes nous ont toujours paru moins faciles à isoler, et les varicosités moins apparentes et moins régulières que dans la substance du cerveau, sans doute à cause de la présence du névrilème. On a annoncé que, dans les nerfs moteurs, les fibres sont à parois droites, et que, dans les nerfs sensibles, elles sont à parois variqueuses. Nous n'avons pu constater

(1) Les auteurs qui ont écrit sur la structure microscopique du cerveau ont encore décrit sous les noms de globes, globules, cellules, etc., des apparences qui se produisent avec une certaine constance dans les diverses préparations de la substance cérébrale, mais cependant qui n'ont rien d'assez défini pour que nous puissions les regarder comme indiquant des éléments essentiels de la substance du cerveau. Nos doutes à cet égard se sont trouvés confirmés par les travaux de MM. Wallach et Stilling (ouvr. cit.), qui nient l'existence de globules ganglionnaires dans la substance grise des moelles allongée et épinière, et nous les conservons, quoique ces auteurs aient depuis annoncé dans un autre travail (*über die Textur und Function der Medulla oblongata*. Erlangen, 1843) avoir reconnu qu'il existe dans la moelle des globules, mais *d'une espèce particulière* et différents de ceux qu'on y avait décrits.

(2) Voy. Cuvier, *Rapport à la classe des sciences physiques sur un mémoire de MM. Gall et Spurzheim relatif à l'anatomie du cerveau*, in-4°, 1808.

(3) Cuvier, *Anatomie des mollusques*, in-4°, 1817.

avec certitude une différence si curieuse et si importante (1).]

Les nerfs reçoivent beaucoup de sang, qui est transmis à leur substance par les vaisseaux du névrilème, comme le sang du cerveau lui arrive par les vaisseaux que la pie-mère lui fournit.

On donne le nom d'*origine des nerfs* à leur partie la plus voisine du cerveau ou de la moelle de l'épine, lorsqu'ils ne sont point encore entrés dans l'étui que leur fournit la dure-mère.

Quelques nerfs paraissent tirer les fibres médullaires qui les composent de la surface de quelqu'une des parties du cerveau : tels sont notamment les nerfs olfactif et optique dans tous les animaux vertébrés. D'autres semblent sortir de l'intérieur même de sa substance, où on peut en suivre les racines, comme celles d'un arbre dans la terre. Tel est surtout le nerf de la troisième paire dans les mammifères; mais la plupart des nerfs naissent par plusieurs filets qui tiennent à la moelle allongée ou épinière, et qui se rapprochent pour former les troncs nerveux : cela est du moins ainsi dans tous les animaux vertébrés pour les nerfs qui suivent l'acoustique, c'est-à-dire à compter de la paire vague.

Il est probable que tous les nerfs pénètrent dans la substance du cerveau et de la moelle, plus profondément que les yeux ne peuvent les y suivre. On a même cru qu'ils s'y croisent, de manière que ceux qui s'y rendent du côté gauche du corps viennent du côté droit du cerveau, et réciproquement. Il est certain que des blessures faites à un côté du cerveau ont souvent produit une paralysie au côté opposé du corps. On voit aussi clairement la croisure des nerfs optiques des poissons, et on la conclut dans les autres animaux, de ce que l'un des deux est souvent plus petit au-dessus et au-dessous de l'endroit où ils se confondent en se croisant. Les fibres qui composent la moelle de l'épine semblent aussi se croiser dans le sillon qui la divise.

Dans les animaux sans vertèbres, les nerfs sortent simples du cerveau ou des autres ganglions qui leur donnent naissance; mais ils ne sortent jamais immédiatement de la moelle de l'épine.

[A l'aide du microscope et d'une faible compression, on reconnaît, dans les cordons de communication de la chaîne ganglionnaire et dans les nerfs latéraux des ganglions, une apparence fibreuse; mais nous n'y avons trouvé aucune apparence de fibres variqueuses. On distingue bien aussi, dans l'épaisseur du ganglion, les trousseaux fibreux transversaux qui vont former les nerfs latéraux; mais on ne voit pas les fibres des cordons de communication se diriger obliquement dans l'épaisseur du ganglion pour venir former ou contribuer à former les filets latéraux.]

La *terminaison des nerfs* est différente selon les parties auxquelles ils se rendent. Ceux qui se distribuent dans l'intérieur sont accompagnés par le névrilème jusqu'à leurs extrémités les plus imperceptibles. Le nerf optique se termine par une expansion nerveuse qui tapisse l'intérieur de l'œil; l'acoustique, par des filets qui nagent dans une pulpe gélatineuse. Les nerfs du goût se dilatent dans les papilles de la langue, ceux du toucher se terminent dans celles de la peau, etc.

[Dans la peau et dans les muscles, les filets nerveux ne se terminent pas en s'épanouissant, ou en se perdant par un amincissement continu; mais les rameaux, après s'être subdivisés en ramuscules nombreux, se réunissent les uns aux autres pour former de grands plexus terminaux, d'où les fibres primitives se détachent, viennent former une anse terminale, et regagnent à travers le plexus le tronc qui les a fournies (2).]

Les *ganglions* des animaux vertébrés ne paraissent différer des *plexus nerveux* que parce que les filets qui les composent sont plus serrés et plus intimement unis; même les ganglions simples, c'est-à-dire formés par un seul nerf, se résolvent dans la macération en plusieurs filets qui s'anastomosent ensemble.

Il paraît qu'il en est de même dans les mollusques; mais dans les crustacés, les insectes et les annélides, les ganglions ne sont que des renflements homogènes du cordon médullaire auquel ils tiennent.

La nature chimique de la substance médullaire du cerveau n'est pas encore entièrement connue. Cependant on voit déjà qu'elle diffère essentiellement des autres matières animales. [Son caractère particulier est de renfermer, dans deux substances grasses spéciales, du phosphore qui n'y est ni à l'état de sel, ni à l'état d'acide, mais comme un des éléments de la matière animale. On trouve à l'analyse (3) :

Eau.	80	» centièmes.
Matière grasse blanche (stéarine cérébrale de M. Berzélius). .	4, 53	
Matière grasse rougeâtre (oléine cérébrale de M. Berzélius). .	» 70	

(1) On décrit encore dans les nerfs des *fibres grises*, distinctes des blanches par leur aspect plus transparent et par une ténuité plus grande. Elles seraient les fibres propres du système ganglionnaire. Remak, *Observ. anat. et microsc. de syst. nerv. structurâ*, 1838. Muller, *Physiologie*.

(2) Voy. Prevost et Dumas, *Journal de Phys. expér. de Magendie*, t. III, Paris, 1823; Valentin, *über den Verlauf der letzten Enden der Nerven*. 1836. Ern. Burdach, *Ann. des scienc. nat.* 1838.

(3) Vauquelin, *Annales du Muséum*, t. XVIII, p. 231.

Albumine.	7 »
Osmazôme.	1, 12
Phosphore.	1, 50
Phosphates de potasse, de chaux, de magnésie, sel marin, soufre.	5, 15
	100

La matière blanche grasse est concrète; elle a un toucher gras et glutineux, un aspect brillant et satiné; elle tache les papiers à la manière des huiles; elle ne se dissout pas dans la potasse comme les graisses ordinaires, elle prend en fondant une couleur foncée, et elle est combinée avec du phosphore, qui se dissout en même temps qu'elle dans l'alcool.

La matière grasse rougeâtre paraît, dans son essence, fort semblable à la précédente; elle a une consistance moins grande, une odeur semblable à celle du cerveau, mais plus forte; sa saveur est celle d'une graisse rance; elle contient une matière animale putrescible, et est également combinée avec du phosphore.

D'après des recherches plus récentes et qui ont eu pour résultat de mieux séparer, dans ces matières grasses, les principes immédiats du cerveau, cet organe contiendrait : 1° de l'acide cérébrique, blanc, cristallin, et qui se gonfle comme l'amidon dans l'eau bouillante; 2° de la cholestérine; 3° un acide gras particulier, appelé *oléo-phosphorique;* 4° de l'oléine cérébrale, un peu d'acide oléique et d'acide margarique.

La moelle allongée et la moelle épinière contiennent plus de matière grasse, et moins d'albumine, d'osmazôme et d'eau que le cerveau, ce qui leur donne une consistance plus grande. Les nerfs, au contraire, contiennent beaucoup moins de matière grasse et beaucoup plus d'albumine, et en outre de la graisse ordinaire.]

ARTICLE II.

DU SYSTÈME NERVEUX CONSIDÉRÉ EN ACTION.

Le système nerveux est susceptible d'une action relative à notre faculté sensitive, et d'une autre qui ne concerne que nos fonctions vitales et végétatives. A la première de ces actions se rapportent les sensations et les mouvements volontaires; à la seconde tient l'influence des nerfs sur la digestion, la circulation et les sécrétions. Les sympathies et les changements physiques, qui sont la suite de certaines idées ou de certaines passions, semblent participer de ces deux espèces d'actions.

Les sensations se divisent en *externes, internes* et *spontanées*. Les premières sont produites par les corps extérieurs qui viennent frapper nos sens; les secondes, par des changements d'état qui arrivent dans les parties intérieures du corps où les nerfs se rendent. Les troisièmes ressemblent aux unes et aux autres quant à l'effet, mais elles ont pour cause un changement qui arrive dans les nerfs ou dans le cerveau même, sans être provoqué extérieurement. Les sensations que nous avons dans les songes ressemblent absolument à celles que produisent les corps extérieurs : cependant elles ne doivent leur origine qu'à des mouvements qui naissent dans le cerveau par des causes intérieures, et elles peuvent être excitées ou calmées par certains médicaments.

Des hommes qui ont perdu les yeux rêvent souvent qu'ils voient; ceux qui ont perdu le bras croient quelquefois, même étant éveillés, y ressentir des douleurs, etc.

Ces sortes de sensations contribuent à éclaircir la marche des autres; elles confirment ce que les sections et les ligatures des nerfs avaient déjà appris, que ce n'est pas dans les organes extérieurs que nous sentons, mais seulement dans le centre du système nerveux, et que les organes extérieurs ne servent qu'à recevoir l'action des corps et à la transmettre aux nerfs qui la propagent plus loin.

Elles nous montrent de plus que cette propagation n'est pas due à quelque substance ou à quelque ébranlement que les corps extérieurs pourraient seuls communiquer, mais à un changement d'état qui peut naître de causes internes.

Ce changement peut aussi être produit par des causes externes toutes différentes de celles qui l'occasionnent ordinairement. Un coup sur l'œil, le contact de deux métaux différents, dont on place l'un sous la lèvre supérieure, l'autre sous la langue, nous font voir un éclair, tout comme si la lumière avait vraiment frappé notre œil. Cela ne peut s'être fait qu'en établissant dans le nerf optique un changement semblable à celui que produit la lumière.

D'autres phénomènes fournissent quelques notions de plus sur la nature de ce changement d'état. Il semble, par exemple, que la faculté de sentir se consomme ou s'épuise, non-seulement en général dans un corps fatigué de sensations trop vives et trop soutenues, mais aussi dans chaque organe en particulier. Des sensations faibles ne se font presque pas apercevoir lorsqu'elles succèdent à des sensations beaucoup plus fortes. La même sensation s'affaiblit par la durée, quoique les corps extérieurs qui la causent restent les mêmes. Par exemple si, après avoir regardé fixement le ciel lors du crépuscule, dans un point où quelque corps obscur se projette sur le fond bleu, on détourne la vue sur une autre partie du ciel, on verra toujours la figure de ce corps obscur; mais elle sera plus éclairée que le reste du ciel. C'est

que la partie de la rétine sur laquelle l'ombre tombait sent plus vivement la lumière que le reste de cette membrane, qui était déjà exposé à la lumière lorsque cette partie-là se reposait. C'est la raison contraire qui fait que les yeux qui ont fixé un corps très-lumineux voient pendant quelque temps une tache obscure de même contour que ce corps, qui les suit partout où ils se portent.

Les autres sens présentent des exemples pareils, mais un peu moins évidents, parce qu'on a l'avantage de comparer ici deux parties d'un même organe également frappées, mais dont l'une l'est depuis plus longtemps que l'autre.

Cette expérience montre que les nerfs ne servent pas simplement d'une manière passive dans les sensations; qu'ils ne sont pas seulement les conducteurs d'une matière fournie par les corps extérieurs, ni même les réservoirs d'une matière qui ne serait qu'ébranlée par ces corps, mais que la substance qui produit les sensations est sujette à se consommer ou à perdre de son activité par l'usage.

Il y a des phénomènes qui montrent que la susceptibilité générale des nerfs pour les sensations peut varier par des causes extérieures aux nerfs eux-mêmes, qui ne peuvent guère agir qu'en altérant leur substance. Certains remèdes affaiblissent ou raniment cette susceptibilité; une inflammation l'exalte souvent à un point excessif; est-ce en augmentant la sécrétion de cette matière nerveuse? Le changement le plus remarquable qui arrive dans cette susceptibilité, c'est le sommeil. On est porté à penser qu'il est dû à l'épuisement momentané de la substance essentiellement sensitive. Mais comment dépend-il jusqu'à un certain point de la volonté? et comment les réveils arrivent-ils subitement, ou par des causes qui ne paraissent point propres à faire renaître cette substance? Pourquoi le froid produit-il le sommeil? Cet état ne serait-il pas plutôt, d'après ces observations, un changement dans la nature chimique de la substance nerveuse?

Au reste, qu'une substance quelconque, contenue dans les nerfs, soit consommée par les sensations, ou qu'elle reçoive seulement quelque altération dans son mélange chimique, et soit, pour ainsi dire, neutralisée, il faut toujours qu'elle soit retenue dans le nerf tout le long de son cours, sans pouvoir en sortir qu'à ses deux extrémités. Elle n'y est pas retenue, elle ne s'y meut pas comme le sang dans les vaisseaux. Rien ne prouve que les nerfs soient tubuleux (1); aucun phénomène n'indique qu'ils se vident lorsqu'ils sont coupés; d'ailleurs, quels vaisseaux auraient les parois assez compactes pour retenir un fluide aussi subtil que doit l'être celui-là? Il est bien plus vraisemblable qu'elle est retenue dans les nerfs, comme la matière électrique l'est dans les corps électriques par communication et isolés, et que le système nerveux est son seul conducteur, tandis que toutes les autres parties du corps animal sont pour elle des corps cohibants (2).

De quelque manière que se transmette l'action reçue, il faut, du moins dans les animaux très-élevés, qu'elle se propage jusqu'au cerveau. Mais quelle est la partie du cerveau qui est particulièrement destinée à en recevoir l'impression? On a perdu dans des blessures de grandes portions de ce viscère, sans éprouver d'affaiblissement dans la faculté sensitive. Lorsque les blessures ont pénétré plus avant, elles ont causé des douleurs et des convulsions qui altéraient trop le résultat de l'expérience; ces moyens ne sont donc pas propres à résoudre la question. On a cherché à établir des conjectures fondées sur la structure des parties; on a cru que ce sensorium commun devait se trouver dans quelque partie centrale à laquelle on pourrait supposer que tous les nerfs aboutissent. Les uns ont choisi la glande pinéale; d'autres le corps calleux; mais ce dernier ne se trouve que dans les mammifères, la glande pinéale que dans les animaux vertébrés; encore n'est-elle pas très-visible dans tous les poissons. Le cervelet est la seule partie de l'encéphale qui existe constamment dans tous les animaux : à ce titre il avait des droits. Mais M. Sœmmering a pensé qu'une partie solide n'était point assez mobile, ni assez promptement altérable pour admettre les impressions des nerfs avec la rapidité que l'on observe en effet. Ayant remarqué en outre que les nerfs paraissent aboutir médiatement ou immédiatement aux parois des ventricules, et que ces ventricules contiennent toujours une certaine quantité d'humeur, il a prétendu que c'est précisément cette humeur qui satisfait à toutes les conditions du problème, et que c'est elle qui doit être regardée comme le centre des sensations.

L'anatomiste aura rempli sa tâche lorsqu'il aura

(1) Les recherches les plus récentes démontrent que les nerfs sont tubuleux, et qu'ils contiennent une substance particulière. Mais ces observations anatomiques n'ont point éclairci la question qui s'agite ici, et cette substance nerveuse contenue dans les tubes n'est peut-être elle-même que conductrice de la véritable cause d'action du nerf, c'est-à-dire du principe nerveux.

(2) On pourrait peut-être, en s'appuyant des découvertes modernes sur la distribution et la terminaison des filets nerveux, pousser encore plus loin cette comparaison entre les propriétés du fluide nerveux et celles du fluide électrique, et aller jusqu'à attribuer la sensation à la polarisation du fluide nerveux par les agents extérieurs, et le mouvement à sa neutralisation dans les muscles.

conduit l'ébranlement nerveux jusqu'à son centre, et lorsqu'il sera venu à bout d'établir avec certitude ce que nous n'avons avancé jusqu'ici que comme des conjectures plus ou moins probables.

[Cette tâche a été poursuivie avec une infatigable ardeur depuis la première publication de cet article; et si la solution du problème n'a pas été entièrement obtenue, on peut dire qu'au moins l'on a découvert quelques-unes des lois qui y conduisent.

Il est certain, aujourd'hui, que la masse nerveuse centrale n'est pas partout uniformément chargée des mêmes fonctions; mais qu'au contraire ses différentes parties ont chacune une action propre ou spéciale. Ainsi, il y en a une qui reçoit et transmet exclusivement les impressions sensitives: ce sont les cordons postérieurs de la moelle épinière et de la moelle allongée; une autre qui excite exclusivement la contraction musculaire: ce sont les cordons antérieurs; dans une autre partie sont perçues les impressions sensitives, et siégent la mémoire, le jugement, la volonté: ce sont les lobes ou hémisphères cérébraux; une quatrième partie est exclusivement chargée de régler les mouvements de locomotion, et de les coordonner de manière à faire accomplir aux organes l'action prescrite par la volonté: c'est le cervelet. On peut, sans compromettre immédiatement la vie, abolir séparément, par la section ou l'ablation de la substance cérébrale, l'une ou l'autre de ces facultés; priver un animal, soit du mouvement, soit de la sensibilité, soit de la volonté, soit de l'équilibre de ses mouvements; et on les abolit d'autant plus complétement qu'on se rapproche davantage du haut de la moelle allongée, vers l'endroit où les tubercules quadrijumeaux lui adhèrent. C'est là que cesse la faculté de produire des irritations sur le système musculaire; que s'arrête la sensation des excitations portées sur le système nerveux; c'est là au moins que doivent arriver les sensations pour être perçues, c'est de là au moins que doivent partir les ordres de la volonté (1).

Mais ce n'est pas tout, et il y a entre ces diverses parties, chargées chacune d'une action spéciale, une autre différence, quant à la direction selon laquelle cette action a lieu, c'est-à-dire que tantôt cette action s'exerce sur les organes situés du même côté que la partie agissante du système nerveux, et tantôt sur le côté opposé; c'est ce qu'on appelle dans le premier cas *action directe*, dans le second, *action croisée* du centre nerveux. Dans la moelle épinière, l'action est directe; dans la partie antérieure de la moelle allongée, dans le cervelet, et dans les hémisphères, l'action est croisée.]

Mais comment, à l'instant même du changement arrivé dans le système nerveux, par l'action d'une sensation, se forme-t-il en nous une idée, une image dont nous avons la conscience? Comment ces idées s'accumulent-elles dans notre mémoire? Comment pouvons-nous les reproduire par notre imagination, les combiner par notre jugement, en tirer des conclusions, en abstraire les points communs? Les effets de l'habitude, ceux de l'attention: ce sont là les objets que la métaphysique peut établir historiquement, mais que la physiologie ne peut expliquer.

Cependant la physiologie nous montre qu'il y a un certain ordre de mouvements corporels qui correspond exactement à ces mouvements, à ces combinaisons d'idées. Une méditation trop prolongée produit dans le cerveau un sentiment de fatigue; certains états maladifs changent l'ordre naturel des idées, en suppriment ou en présentent sans cesse d'un certain genre, les brouillent, les confondent; l'âge les affaiblit; le vin, l'opium, y produisent des changements fort considérables. D'autres aliments ou d'autres remèdes y en produisent de moindres, chacun selon son espèce et selon la disposition du sujet. D'ailleurs l'imagination et la volonté ont des effets physiques sur le corps, qui semblent pour ainsi dire une répercussion des effets que les changements physiques du corps ont sur elles.

Ces effets de la volonté et de l'imagination constituent deux autres ordres d'actions animales du système nerveux. L'ordre qui comprend les mouvements volontaires a déjà été exposé précédemment, en traitant de la fibre musculaire. Nous y avons vu qu'il est certain que les nerfs sont l'organe par lequel la volonté contracte les muscles, et qu'il est probable que cette contraction a lieu par un changement chimique que le nerf occasionne dans la fibre. Mais la matière qui produit ce changement est-elle la même que celle qui nous donne des sensations, et est-elle transmise par la même portion du nerf? Comment, dans certaines maladies, conservons-nous le libre mouvement de nos membres, en y perdant tout sentiment? Cela arrive-t-il par une altération qui n'affecte que l'organe extérieur du toucher et non le nerf? Pourquoi, dans le cauchemar, la forte volonté que nous avons d'échapper à l'être imaginaire qui nous oppresse reste-t-elle sans effet, et ne peut-elle mouvoir le moins du monde notre corps? Pourquoi, lorsqu'un nerf est coupé et ensuite ressoudé, ne rétablit-il que les mouvements et non les sensations?

[A plusieurs de ces questions, toutes également

(1) Voyez, pour ce qui concerne la moelle épinière, les travaux des expérimentateurs depuis Charles Bell; et pour l'encéphale, les observations de M. Flourens dans ses *Recherches expérimentales sur les propriétés et les fonctions du système nerveux dans les animaux vertébrés*, in-8o, Paris, 1842.

obscures à l'époque où elles étaient faites, les progrès de la science ont aujourd'hui donné une réponse. Bien que nous ignorions encore quelle est la matière qui produit le changement chimique que le nerf occasionne dans la fibre, et si elle est la même que celle qui nous donne des sensations, nous savons du moins que cette matière est transmise par des filets nerveux différents, les uns servant exclusivement à la sensibilité, les autres au mouvement; que c'est en raison de l'attribution d'une portion spéciale de la moelle épinière à chacune de ces fonctions que nous pouvons, dans certaines maladies, conserver le libre mouvement de nos membres, en y perdant tout sentiment, et réciproquement; enfin, que dans ce cas l'altération affecte le centre nerveux, et non pas l'organe extérieur (1).]

Il y a des effets qui tiennent à l'imagination, comme le mouvement volontaire tient à la volonté. Ils se réduisent presque à une augmentation subite de certaines sécrétions, ou à l'accumulation du sang dans certaines parties; et il faut, avant d'en chercher l'explication, examiner la part que le système nerveux peut avoir dans les fonctions purement végétatives de notre corps.

Cette part n'est pas douteuse : on sait que l'influence des nerfs sur les organes vitaux, et de ceux-ci sur les nerfs, est réciproque. Le chagrin, l'excès dans l'application de l'esprit, altèrent la digestion, diminuent la sécrétion du suc gastrique, celle de la semence; d'un autre côté, un estomac trop chargé émousse la sensibilité, appelle le sommeil. Si on répète trop souvent ce genre d'excès, on s'appesantit l'esprit. Une dépense excessive de fluide spermatique détruit la mémoire, éteint l'imagination, rend sensible et craintif à l'excès; les remèdes propres à raviver la faculté de penser donnent aussi de l'énergie et de la vigueur aux organes vitaux. Les maladies qui abattent le plus la faculté de sentir et de penser font aussi tomber le corps dans un état d'inertie dont une prompte dissolution est bientôt la suite; celles qui exaltent cette faculté jusqu'à la fureur sont ordinairement accompagnées de chaleur, d'irritation et d'une augmentation de vitesse dans tous les mouvements vitaux.

Si on y fait attention, on verra que la part que les nerfs prennent à toutes ces fonctions peut se réduire à leur influence sur l'irritabilité des artères. C'est en maintenant cette irritabilité que les nerfs propagent la circulation jusqu'aux dernières extrémités des vaisseaux, et qu'ils entretiennent toutes les sécrétions; c'est en l'exaltant qu'ils augmentent ces sécrétions.

Or tous les changements physiques qui ont lieu dans le corps, par suite des images qui occupent notre esprit, rentrent dans le même ordre d'action. Dans l'état ordinaire, notre âme n'a aucun empire sur les organes de la circulation; la volonté ne peut en arrêter le jeu; mais lorsque des images vives exaltent tout ou partie du système nerveux, leur influence s'étend jusqu'à cette partie des fibres musculaires qui président à la circulation : ainsi l'espoir d'un événement très-désiré fait palpiter le cœur; des idées voluptueuses portent le sang dans les cellules des corps caverneux et produisent l'érection; la colère, la honte, le portent à la peau du visage, d'où il est repoussé ensuite par la réaction des vaisseaux : c'est pourquoi ces passions font rougir et pâlir; une terreur subite augmente sur-le-champ la sécrétion des sucs intestinaux et cause une diarrhée; l'aspect d'un bon repas fait jaillir la salive d'un affamé; il lui suffit même d'en entendre parler, pour que l'*eau lui en vienne à la bouche*, comme il suffit à un homme délicat d'entendre parler de choses dégoûtantes pour que son estomac se soulève. La tristesse et la joie, portées à l'excès, augmentent tellement la sécrétion des larmes, qu'elles ne peuvent s'écouler par les points lacrymaux, et qu'elles tombent sur la joue.

Dans d'autres circonstances, l'action de l'imagination ne sort pas du système nerveux. Elle se borne à produire des sensations dans certaines parties du corps, indépendamment de toute impression extérieure; la crainte, l'espérance qui en est toujours mêlée, produisent une sensation singulière dans la région précordiale. Cette sensation, qui a lieu sans doute dans les plexus de cette région, est d'ordinaire le précurseur du relâchement de ventre qu'excitent les nerfs qui sortent de ces plexus : comme, par une marche contraire, l'accumulation du sang dans les corps caverneux est le précurseur de cette sensation si vive qui est portée à son comble à l'instant de l'éjaculation. Des efforts pour se rappeler à la mémoire certains états douloureux que l'on a éprouvés ramènent quelquefois ces états eux-mêmes.

La susceptibilité du système nerveux, pour être ainsi gouverné par l'imagination, peut varier encore plus que celle pour éprouver des sensations extérieures. L'âge de l'individu, son sexe, sa santé, la manière dont il a été élevé corporellement et moralement, l'empire que sa raison a sur son imagination, l'état momentané de son âme, produisent

(1) On lisait dans la première édition : « Quelques personnes ont pensé que les enveloppes des nerfs étaient le conducteur de leur force motrice, et leur partie médullaire celui de leur sensibilité. On pourrait ajouter aux raisons qu'elles en ont données que les enveloppes des nerfs communiquent avec les ventricules par le moyen des plexus choroïdes qui sont des continuations de la pie-mère. Cependant il faut avouer que cette idée est encore trop hypothétique. »

à cet égard des différences étonnantes, et comparables à celles que les maladies, le sommeil, les drogues, etc., peuvent apporter à la susceptibilité pour les sensations.

Il se manifeste encore dans le système nerveux certains phénomènes qui dépendent de l'union de divers nerfs entre eux, soit par des cordons qui les unissent, soit par l'intermède du cerveau. Ces phénomènes se nomment *sympathies*. Ils consistent en mouvements involontaires, qui même ne sont point dus à des contractions musculaires, ou bien en sensations qui ont lieu dans des endroits différents de ceux qui sont affectés, et cela sans que la volonté ni l'imagination y entrent pour rien, souvent même sans que nous soyons avertis du véritable endroit affecté ou du mouvement qui a lieu.

Un exemple de sympathie due à l'union des nerfs entre eux est l'éternument qui suit les irritations des narines; ceux des nerfs des narines qui viennent de la branche ophthalmique de la cinquième paire tiennent par le moyen du grand sympathique aux nerfs du diaphragme, et c'est par cette voie que l'ébranlement se communique. L'éternument qui a lieu lorsqu'on regarde une vive lumière est dû à l'union des nerfs ciliaires avec le nerf de la cinquième paire. L'irritation se communique au nez, et de là au diaphragme (1).

Un autre exemple de même genre consiste dans les grands changements que les yeux présentent dans les diverses maladies de l'intérieur du corps. Ces changements, si importants pour le médecin, sont presque tous dus à l'union du nerf grand sympathique avec celui de la cinquième paire, et par lui avec les ciliaires.

Des sympathies ont lieu encore plus fréquemment, lorsque différentes parties du corps reçoivent des branches d'un même nerf, qui peuvent communiquer l'irritation.

Telles sont les larmes qu'excite une odeur forte : elles viennent de ce que le nerf ophthalmique donne en même temps des branches aux narines et à la glande lacrymale.

Le vomissement que produit un doigt enfoncé dans la gorge est dû à ce que la huitième paire se distribue au pharynx et à l'estomac, etc.

Cette huitième paire ou ce nerf vague, et le grand intercostal ou trisplanchnique sont précisément les nerfs qui produisent le plus de ces sortes de phénomènes, parce qu'ils se distribuent à un grand nombre de parties, et qu'ils contractent des unions avec beaucoup d'autres nerfs : aussi ont-ils été nommés *grand* et *moyen sympathique*.

Pour terminer ce tableau rapide de l'action du système nerveux, il faudrait indiquer aussi l'action que les systèmes nerveux de deux individus différents peuvent exercer l'un sur l'autre. L'abus qu'en ont fait des charlatans, et l'exagération avec laquelle ils en ont parlé, l'ont tellement décriée, qu'il est presque interdit aux philosophes d'en parler.

Il faut avouer qu'il est très-difficile, dans les expériences qui l'ont pour objet, de distinguer l'effet de l'imagination de la personne mise en expérience d'avec l'effet physique produit par la personne qui agit sur elle, et le problème se trouve souvent très-compliqué. Cependant les effets obtenus sur des personnes déjà sans connaissance avant que l'opération commençât, ceux qui ont lieu sur les autres personnes après que l'opération même leur a fait perdre connaissance, et ceux que présentent les animaux, ne permettent guère de douter que la proximité de deux corps animés, dans certaines positions et avec certains mouvements, n'ait un effet réel, indépendant de toute participation de l'imagination d'une des deux. Il paraît assez clairement aussi que ces effets sont dus à une communication quelconque qui s'établit entre leurs systèmes nerveux.

Il faudrait enfin pouvoir comparer l'action du système nerveux dans les divers ordres d'animaux, comme nous y comparerons sa structure et sa distribution. Mais cet examen présente des difficultés insurmontables, parce que nous ne pouvons connaître les affections des animaux que par des signes équivoques.

Les mouvements volontaires et les sensations directes ont lieu, dans tous les animaux qui ont des nerfs, par les mêmes moyens que dans l'homme. Les différences dans leurs mouvements dépendent en partie de la mobilité intrinsèque de leurs fibres, et en partie de la disposition de leurs muscles et des parties auxquelles ils s'attachent. Nous avons exposé ces différences dans toute la première partie de cet ouvrage.

Les différences dans leurs sensations dépendent du nombre de leurs sens et de la perfection des organes affectés à chacun d'eux. Les animaux voisins de nous ont le même nombre de sens que nous. Quelques-uns de ces sens sont même dans certaines espèces plus parfaits par la structure de leurs organes, et susceptibles d'impressions plus vives et plus délicates que les nôtres. A mesure que les espèces s'éloignent de nous, elles perdent en nombre de sens et en perfection de certains organes; mais peut-être quelques-unes d'elles ont-elles aussi des sens dont nous n'avons nulle idée. Nous examinerons spécialement ces objets dans cette seconde partie.

Nous ignorons s'il y a des différences dans la sensibilité intrinsèque du système nerveux des différents animaux, c'est-à-dire si une impression égale, appliquée à un organe également parfait, affecterait tout animal avec la même force, et il est

(1) J. Müller a contesté cette explication des sympathies. Voy. sa *Physiologie du système nerveux*, t. I.

évident que nous ne pourrons jamais le savoir.

Les animaux voisins de nous ont, comme nous, des sensations spontanées; il s'excite en eux des images, sans que des objets extérieurs aient besoin de les frapper. Les chiens et les perroquets rêvent. Nous ignorons si les espèces très-inférieures éprouvent quelque chose de semblable.

Les passions produisent dans les animaux des effets pareils à ceux qu'elles produisent chez nous. L'amour se manifeste de la même manière dans toutes les classes. La terreur lâche le ventre aux quadrupèdes et aux oiseaux; la peur les fait trembler; elle rend bien des insectes immobiles : mais les animaux présentent moins que nous de ces sortes de phénomènes, parce qu'ils ne sont pas maîtres de leur imagination, qu'ils ne peuvent pas la diriger vers certains objets, et se donner des passions factices. Nous ignorons même s'ils peuvent exalter assez leur imagination pour entrer comme nous en colère, en désir, en crainte sur de simples idées ou de simples souvenirs, et s'il ne faut pas la présence réelle de l'objet qui cause ces passions pour les exciter en eux. On sait cependant que les animaux voisins de nous, les mammifères et les oiseaux, ont des regrets, et qu'ils manifestent par des signes évidents la tristesse que leur cause l'absence ou la perte d'une compagne, d'un ami ou d'un bienfaiteur, tout comme ils savent leur témoigner leur attachement par les caresses les plus vives, sans aucun besoin du moment.

Ces mêmes animaux donnent des preuves multipliées d'une mémoire souvent très-parfaite. Il y en a même quelques-uns qui paraissent montrer un certain degré de jugement.

Mais existe-t-il quelque chose de semblable dans les classes inférieures, et surtout dans les dernières? C'est ce que nous ignorerons probablement toujours.

Pourquoi, avec tant de ressemblance dans la structure du système nerveux, dans le mode de son action, dans le nombre et la structure des principaux organes extérieurs, y a-t-il une différence si énorme quant au résultat total entre l'homme et l'animal le plus parfait?

Cela tient-il à une meilleure proportion entre les perfections des organes extérieurs, en sorte que l'un l'emporte moins sur l'autre? ou bien l'organe intérieur dans lequel se passent toutes les opérations intermédiaires entre la sensation reçue et le mouvement exécuté, c'est-à-dire l'organe de la perception, de la mémoire, du jugement, a-t-il des différences plus grandes que celles qu'on y remarque? ou bien enfin, la substance dont ces diverses opérations sont des modifications est-elle d'une nature différente?

Ce ne sont plus là des questions anatomiques.

Les sympathies ou les effets qui résultent des connexions des nerfs entre eux, et l'influence des nerfs sur les fonctions végétales ou végétatives sont soumises aux mêmes lois dans les animaux que dans l'homme.

ARTICLE III.

COMPARAISON GÉNÉRALE DES DIFFÉRENTS SYSTÈMES NERVEUX.

En comparant ensemble tous les systèmes nerveux, on trouve qu'ils n'ont qu'une seule partie commune [c'est une masse plus volumineuse que le reste du système, placée le plus ordinairement à sa partie antérieure, et qu'on appelle le *cerveau* (1).

Le système nerveux se présente d'ailleurs, comme on l'a vu dans la première leçon, sous quatre formes principales propres à chacun des quatre grands embranchements du règne animal (2). Nous ajouterons seulement ici quelques détails aux caractères généraux qui en ont été déjà donnés.]

Le cerveau des animaux vertébrés forme toujours une masse composée de plusieurs paires de tubercules, et qui se termine en arrière par un long cordon médullaire. Ces tubercules présentent dans les diverses classes beaucoup de variétés, que nous expliquerons dans les articles suivants.

Dans les animaux sans vertèbres, il y a bien aussi des tubercules en avant de la partie correspondante au cerveau; mais ces tubercules sont beaucoup plus petits, et ne tiennent au cerveau que par des filets nerveux et séparés. Les filets latéraux du cerveau laissent entre eux un grand intervalle, dans lequel passe l'œsophage comme dans un collier.

La longue production de l'encéphale, nommée moelle allongée et épinière, reste dans les animaux vertébrés du côté du dos, au-dessus du canal intestinal; elle est enfermée dans le canal des vertèbres. Les deux faisceaux qui la forment sont intimement unis, et on n'aperçoit de trace de leur distinction qu'un sillon longitudinal en avant et en arrière. Dans les animaux non vertébrés, lorsque cette production existe, elle ne se forme qu'au-dessous de l'œsophage par la réunion des deux cordons latéraux du cerveau. Ses deux faisceaux restent ordinairement distincts dans la plus grande partie de leur longueur, et ne s'unissent que d'espace en espace par le moyen des nœuds d'où par-

(1) Dans la première édition, M. Cuvier avait comparé cette partie commune exclusivement au *cervelet*; mais depuis longtemps il avait dans ses autres ouvrages changé cette détermination.

(2) Voy. précédemment.

tent les nerfs; mais très-souvent aussi cette production n'existe pas.

Dans ceux des animaux invertébrés qui n'ont pas de production médullaire, c'est-à-dire dans les mollusques, les troncs nerveux partis du cerveau se renflent souvent en ganglions, ou se réunissent deux ou trois pour former un ganglion commun, et c'est alors de ces ganglions que partent, du moins pour l'ordinaire, les filets qui se rendent aux parties.

Dans les animaux invertébrés qui ont une production médullaire double et noueuse, c'est-à dire les articulés, les nerfs naissent tous des nœuds ou ganglions de la moelle, ou de quelqu'un des ganglions antérieurs au cerveau.

Dans les animaux vertébrés, les nerfs de l'épine naissent de la moelle épinière par deux paquets de filets médullaires qui se réunissent après que le paquet postérieur a formé un ganglion. Ils se séparent ensuite en deux troncs, dont l'antérieur communique avec le nerf grand sympathique par un ou deux filets, et il y a encore un ganglion à l'endroit de cette réunion (1).

[Les nerfs de l'encéphale ne présentent point tous une pareille disposition; la 3e, la 4e, la 6e et la 7e paire n'ont qu'un ordre de racines; les nerfs des sens de l'odorat, de la vue et de l'ouïe paraissent être dans le même cas; mais d'autres, tels que la 5e paire, ont deux racines, l'une simple et l'autre ganglionnaire.

Les nerfs des animaux vertébrés président à des fonctions très-différentes. Les uns sont exclusivement conducteurs de sensation : ce sont ceux qui naissent de la partie supérieure de la moelle, et à leur origine se renflent en ganglions; les autres, qui naissent de la partie inférieure, sont exclusivement conducteurs d'irritation pour la fibre musculaire. Il paraîtrait y avoir dans les animaux articulés, ou du moins dans plusieurs d'entre eux, une disposition analogue, c'est-à-dire une double origine pour les nerfs de la moelle, et une fonction différente pour chacune de ces origines. Dans ces animaux, la chaîne ganglionnaire ventrale serait composée de deux cordons superposés : l'un inférieur, auquel appartiendraient exclusivement les ganglions; un supérieur plus fin, qui ne serait pas noueux, et qui donnerait seulement au niveau de chaque ganglion des filets nerveux qui se joindraient aux filets nés du ganglion lui-même. On n'a point observé de double origine aux nerfs des mollusques; mais dans le bras du poulpe, doué à la fois de beaucoup d'agilité et de sensibilité, le cordon nerveux qui le pénètre se partage en deux parties accolées, l'une lisse, l'autre renflée ou noueuse d'espace en espace.]

Le nerf grand sympathique, qui se trouve constamment dans tous les animaux vertébrés, existe-t-il séparément dans les animaux invertébrés, ou bien faut-il regarder comme tels les deux filets nerveux qui réunissent tous les ganglions, et que nous avons nommés moelle épinière dans les articulés? Alors ces animaux-là n'auraient pas non plus de moelle épinière, et l'absence de cette production médullaire serait le caractère commun de tous les animaux invertébrés.

[Mais il n'y a rien à changer à la première détermination, et il existe aussi dans ces animaux un système de nerfs particuliers qui se rendent exclusivement aux viscères, que les auteurs qui récemment les ont fait mieux connaître ont appelés nerfs *stomato-gastriques*, et qui, en raison de leur distribution tout à fait spéciale, peuvent être à juste titre assimilés au nerf grand sympathique des animaux vertébrés. Nous les décrirons dans une des leçons suivantes.]

ARTICLE IV.

DESCRIPTION DU CERVEAU DE L'HOMME.

A. *Cerveau de l'homme, vu à sa face supérieure.*

Il présente, lorsqu'on a enlevé la calotte du crâne et la dure-mère, un ovale dont la longueur est à la largeur à peu près comme 4 à 3. Cet ovale est un peu plus étroit par devant; sa convexité est assez uniforme, et telle que la hauteur est à peu près moitié de la largeur.

Un sillon profond, dans lequel entre la faux, partage longitudinalement cet ovale en deux parties à peu près égales qu'on nomme hémisphères.

On ne voit point le cervelet à cette face supérieure, parce qu'il y est entièrement recouvert par le cerveau.

Les sillons sont très-nombreux et très-profonds. Il y en a qui ont jusqu'à 0m,021 de profondeur; ils se contournent de cent manières différentes.

(1) On lisait ici dans la première édition : « Les différents tubercules qui forment l'encéphale semblent eux-mêmes servir de ganglions, du moins à plusieurs nerfs qui en sortent : cela est évident pour le corps cannelé, à l'égard du nerf olfactif; pour la couche optique, à l'égard du nerf du même nom. Le nerf de la cinquième paire a un tubercule particulier, très-marqué dans les poissons. Celui de la huitième paraît avoir le sien dans l'éminence olivaire dans les mammifères. Celui de la troisième et celui de la quatrième n'en ont pas de si évidents, à moins que les *testes* ne passent pour tels à l'égard de ce dernier. » — On sait que cette manière de considérer le cerveau sert encore de base à plusieurs des systèmes établis sur cet organe.

Leurs intervalles ont la partie visible au dehors, large d'environ 0m,01, plus ou moins : ces intervalles ont l'aspect d'un paquet de petits boyaux. On les connaît sous le nom de *circonvolutions*.

En comptant les sillons qui touchent à la ligne de séparation des deux hémisphères, on en trouve dix-huit ou vingt; en comptant dans une direction transverse, on en trouve dix ou douze; mais ces nombres dépendent des lignes sur lesquelles on compte.

La face par laquelle les hémisphères se regardent est plane : on y voit des sillons comme à leur face convexe. Cette face a 0m,04 de hauteur. La faux n'étant pas aussi haute ne sépare pas entièrement ces faces, et les hémisphères s'unissent au-dessous de la faux par des vaisseaux et de la cellulosité.

En écartant les hémisphères l'un de l'autre, on voit qu'il y a au fond du vallon qui les sépare une espèce de pont de substance médullaire qui va de l'un à l'autre, en s'enfonçant sous eux. Il n'occupe pas toute la longueur de ce vallon, mais laisse en avant un espace égal au tiers de sa propre longueur, et en arrière un autre double du premier. Il ne fait donc lui-même que moitié de la longueur des hémisphères : on voit qu'il se replie sous lui-même à ses deux extrémités.

B. *Cerveau de l'homme, vu par le côté.*

Il présente à son contour supérieur une ligne courbe, assez semblable à une moitié d'ellipse; mais son contour inférieur est très-irrégulier. Il y a d'abord une ligne concave, qui règne de l'extrémité postérieure en descendant jusqu'au milieu de la longueur totale, qui est aussi le point le plus bas. C'est sous cette ligne concave qu'est le cervelet, qui est entièrement situé sous le cerveau.

Le contour du cervelet, considéré ainsi de profil, équivaut à peine en aire au huitième de celui du cerveau. La partie du cerveau située au-dessus du cervelet est ce qu'on nomme le lobe postérieur du cerveau. Cette partie saillante vers le bas, qui termine la ligne concave dont nous venons de parler, est ce qu'on nomme le lobe moyen. Cette ligne se recourbe en avant, et, après y avoir continué à être convexe, se termine par un sillon profond dirigé en arrière, qui se dessine sur la face latérale du cerveau, et qui achève de distinguer le lobe moyen de l'antérieur. Celui-ci occupe, en avant de ce sillon, à peu près un quart de la longueur totale du cerveau; mais en dessus, et vers la ligne moyenne, il se prolonge en arrière au côté interne du lobe moyen, jusqu'à l'enfoncement où est la glande pituitaire.

Cette face latérale du cerveau présente des sillons aussi nombreux et aussi irréguliers que la face supérieure.

[Quand on soulève les deux bords du sillon qui sépare les lobes antérieur et moyen, on voit qu'ils recouvrent, comme deux lèvres, une portion du cerveau plus profonde, marquée de sillons rayonnants de bas en haut, et à laquelle Reil a donné le nom d'*île* ou d'*insula*.]

C. *Cerveau de l'homme, vu par sa base.*

Il présente quatre éminences ou monticules qui correspondent aux fosses de la base du crâne. L'un de ces monticules est situé en arrière, et comprend la face inférieure du cervelet, la moelle allongée et le pont de Varole. Les deux monticules latéraux et intermédiaires forment ce que l'on nomme les lobes moyens du cerveau : le monticule antérieur comprend ce que l'on appelle les lobes antérieurs.

Entre ces quatre monticules est un endroit très-enfoncé, qui contient l'entonnoir, les tubercules mamillaires et l'origine des nerfs optiques, et au-dessus duquel, dans cette position renversée, se voit la glande pituitaire.

Le monticule postérieur est un ovale irrégulier dont le diamètre transverse est au longitudinal à peu près comme 4 à 3. Cet ovale est fortement échancré en arrière, à cause de la division du cervelet; en avant, au contraire, le pont de Varole forme une saillie arrondie vers l'enfoncement du milieu de la base du crâne.

Les *deux lobes du cervelet* ont leur contour extérieur arrondi, leur surface médiocrement convexe, assez égale, n'ayant que deux éminences remarquables, savoir : une arrondie de chaque côté, un peu en dehors et en arrière de l'endroit où le pont de Varole s'enfonce dans la substance; et une autre plus grande et ovale à la partie antérieure de la ligne par laquelle les deux lobes du cervelet se touchent. Toute leur surface est marquée de sillons peu profonds et assez régulièrement parallèles, environ à une ligne de distance. Leur direction est presque parallèle au bord des lobes, excepté vers l'antérieur, qu'ils coupent obliquement.

La *protubérance annulaire*, ou le *pont de Varole*, représente une espèce de croissant. Son bord antérieur est convexe et presque demi-circulaire; son bord postérieur est concave.

Sa surface présente une substance médullaire, dont les fibres sont parallèles entre elles et aux deux bords; elles se rapprochent en dehors pour former les deux cornes de cette espèce de croissant, lesquelles s'enfoncent dans le cervelet sous ou plutôt sur sa petite éminence arrondie. Cette protubérance annulaire correspond à la fosse basilaire de l'os occipital; sa plus grande largeur est double de sa longueur.

La *moelle allongée* se montre immédiatement derrière le pont de Varole, qui a l'air de lui avoir

formé une sorte de collier, et de l'avoir comme étreinte. Sa base est plus large, et elle se rétrécit par degrés, de manière à représenter une espèce de bulbe. On voit un sillon longitudinal dans son milieu, et un autre vers chacun de ses côtés. En dedans du sillon latéral est une légère éminence ovale, que l'on nomme *olivaire*. Entre l'éminence olivaire et le sillon du milieu sont les fibres longitudinales, que l'on appelle *éminences pyramidales*. [Mais, en ouvrant doucement le sillon, on voit qu'à dix lignes environ du pont de Varole, il est interrompu dans un espace de deux ou trois lignes de long. Là les fibres de l'éminence pyramidale d'un côté forment trois ou quatre filets, qui se croisent par-dessus le sillon avec les filets opposés, comme le feraient les brins d'une natte.] Il y a un petit creux triangulaire entre les bases des éminences pyramidales et le bord postérieur du pont de Varole. Un autre enfoncement transverse se fait aussi remarquer entre les éminences olivaires, et les sépare de ce même bord. Les fibres de la portion de la moelle allongée qui est située en dehors de chaque éminence olivaire se dirigent obliquement en dehors et en avant.

Les deux monticules latéraux ou les *lobes moyens du cerveau* ont un contour à peu près triangulaire; ils présentent des sillons irréguliers, comme tout le reste de la surface du cerveau. [Cependant il faut remarquer, au bord interne de ces monticules, une circonvolution constante, allongée d'avant en arrière, adhérente par sa base à la masse centrale du cerveau, et séparée par un sillon profond du reste des circonvolutions du lobe moyen, qui la débordent. Elle est désignée sous le nom de *saillie en crochet* de la tubérosité temporale, ou sous celui de *lobule d'hippocampe*. Nous verrons cette portion du lobe moyen prendre dans les mammifères un grand développement.] Les monticules latéraux sont séparés de l'antérieur par un sillon nommé *scissure de Sylvius*, et dans lequel est reçu le bord postérieur des petites ailes du sphénoïde. [En dedans de ce sillon, entre le point d'insertion de la circonvolution la plus interne du lobe moyen, celui des circonvolutions du lobe antérieur, et en dehors de l'entrecroisement des nerfs optiques, on voit une surface lisse, blanche, percée de trous vasculaires nombreux, dont quelques-uns sont très-rapprochés les uns des autres, à la façon d'un crible. Cette région est désignée par Vicq-d'Azyr sous le nom de région ou de quadrilatère perforé.]

Tout ce qui est au-devant des deux monticules latéraux appartient aux *lobes antérieurs* du cerveau. Ils sont beaucoup moins convexes et moins saillants; ils présentent également des sillons irréguliers, et les nerfs olfactifs sont couchés sur eux dans cette position renversée parallèlement à la ligne moyenne qui les sépare.

Pour distinguer ce qui se trouve dans l'enfoncement situé entre ces quatre monticules, il faut presser le cervelet et le pont de Varole en arrière, et les lobes moyens sur les côtés : alors on aperçoit les *jambes* du cerveau, qui sont deux cylindres médullaires qui paraissent à l'œil être la continuation de la moelle allongée après son passage sur le pont de Varole. Ils se touchent par leur bord interne, et se dirigent en avant, en se portant un peu en dehors, où ils s'enfoncent, chacun de son côté, dans la masse du cerveau, entre ses lobes antérieurs et moyens. Ils sont là, croisés chacun par un des nerfs optiques qui sortent de ce même enfoncement, et se dirigent en avant et obliquement en dedans pour venir s'unir dans la ligne moyenne. Il reste entre les jambes du cerveau et les nerfs optiques un espace en losange, à la partie moyenne duquel on voit deux tubercules blancs arrondis, appelés *mamillaires*. [L'espace intercepté en arrière entre ces tubercules et les jambes s'appelle l'*espace cendré perforé;* le reste, en avant, est occupé par un cône de substance cendrée nommée l'*entonnoir* qui adhère par une lamelle fibreuse à l'union des nerfs optiques, se prolonge en une tige mince et se termine dans la *glande pituitaire*, petite masse arrondie, d'un gris rougeâtre, maintenue dans la selle turcique par des replis de la dure-mère.]

D. *Développement du cerveau.*

Pour bien connaître les parties intérieures du cerveau, il faut couper ses jambes immédiatement au-devant du cervelet et du pont de Varole : on voit alors que le cerveau proprement dit ne tient au reste de l'encéphale que par un croissant d'environ 0,03 de largeur, qui forme précisément la coupe des jambes du cerveau, et qui occupe à peu près le milieu de la face inférieure du cerveau ainsi séparé.

Sur son bord supérieur est une solution de continuité qui est la coupe de l'aqueduc de Sylvius, dont nous parlerons par la suite; et en écartant un peu les jambes du cerveau qui est au-dessus, on voit qu'il y a sur cet aqueduc une espèce de pont médullaire, dont la face supérieure présente quatre éminences arrondies, que l'on nomme les *tubercules quadrijumeaux*.

Les supérieurs et antérieurs, nommés *nates*, sont un peu plus grands et de forme ovale. Les inférieurs et postérieurs, nommés *testes*, sont arrondis et un peu plus petits; mais ils se prolongent obliquement au côté externe des nates.

A l'endroit où ce prolongement vient à rencontrer la racine du nerf optique qui, comme nous l'avons dit en décrivant la base du cerveau, contourne la jambe en remontant obliquement en arrière, on remarque une autre petite éminence qui

pourrait être regardée comme appartenant à une troisième paire de tubercules (1). [C'est le corps *genouillé interne*.] Entre les testes, en arrière, est un petit frein triangulaire grisâtre, assez dur.

Le nerf optique, un peu avant d'être remonté jusqu'à l'éminence latérale du *testis*, s'élargit, se partage par un petit sillon en deux parties, dont la plus extérieure, après avoir formé un petit tubercule ovale [qui est le corps *genouillé externe*], semble s'épanouir sur la partie postérieure d'une grosse éminence appelée *couche optique*.

Les deux couches optiques représentent ensemble par leur face supérieure, qui est cachée sous le cerveau, un espace triangulaire échancré par derrière. (C'est dans cette échancrure que sont les tubercules quadrijumeaux.) Les côtés de cet espace sont bombés, le milieu en est enfoncé longitudinalement; et lorsqu'on écarte l'une de l'autre les deux couches optiques, on voit qu'il y a entre elles une solution de continuité qui porte le nom de *troisième ventricule*. Cette solution de continuité n'est pas complète; il passe d'une de ses faces à l'autre une production de substance pulpeuse presque fluide, appelée la *commissure molle* des couches optiques.

Ce ventricule communique par l'*aqueduc de Sylvius*, qui passe sous les tubercules quadrijumeaux, avec un autre qui est sous le cervelet, et qu'on nomme *quatrième ventricule*.

La partie antérieure du troisième s'enfonce entre les tubercules mamillaires et l'union des nerfs optiques, pour y former cette espèce d'entonnoir de substance pulpeuse, appelé *infundibulum*, dont nous avons parlé.

Les bords supérieurs de ce troisième ventricule sont marqués chacun d'une ligne blanche, qui se prolonge en arrière pour former le pédoncule de la *glande pinéale*, petit corps ovale, cendré, suspendu au-dessus des tubercules quadrijumeaux. Cette même ligne blanche se prolonge en avant vers le bas, et se recourbe subitement pour s'unir à un gros cordon médullaire qui forme l'une des moitiés du pilier antérieur de la voûte.

Un peu en avant de cet endroit est une poutre médullaire transverse qui passe d'un côté du cerveau à l'autre, et qui se nomme la *commissure antérieure* du cerveau.

Il y a une autre commissure presque semblable sur l'entrée de l'aqueduc de Sylvius, et sous les pédoncules de la glande pinéale; on l'a appelée *commissure postérieure*. L'entrée de l'aqueduc a été appelée l'*anus*.

Entre la commissure antérieure et l'union des nerfs optiques est un espace qui n'est fermé que par la membrane pie-mère, et par une couche très-mince de cette substance pulpeuse qui revêt tout l'intérieur du troisième ventricule : on l'a nommé la *vulve*.

En dehors et en avant des couches optiques, sont deux autres monticules également cachés sous le cerveau, que l'on nomme *corps cannelés* ou *striés*, à cause de leur texture interne, que nous décrirons ailleurs.

Ces corps cannelés sont larges en avant, et s'y rapprochent de la ligne moyenne; ils se rétrécissent en arrière, et s'y écartent l'un de l'autre pour faire place aux couches optiques; ils se terminent par une queue qui suit exactement le contour de la couche optique et de la racine du nerf du même nom, et ils se terminent en dessous par un petit élargissement obtus, en sorte que chaque corps cannelé représente un fer à cheval, dont l'une des branches serait beaucoup plus grosse que l'autre. Dans la position naturelle du cerveau, ce fer à cheval est placé de champ, de manière que la grosse branche est en haut, et un peu plus en avant et en dedans que l'autre.

Dans le sillon qui sépare le corps cannelé de la couche optique, du même côté, est un ruban de substance médullaire qui suit le même contour, et que l'on nomme *bandelette semi-circulaire*.

Toute la partie du cerveau proprement dit qui est visible à l'extérieur est en quelque sorte un appendice des corps cannelés, mais un appendice qui les surpasse infiniment en volume dans l'homme. Cette masse de chaque hémisphère tient à tout le bord externe des corps cannelés; [elle en sort en plusieurs couches membraneuses distinctes, et suivant des lois que nous exposerons plus loin; mais on peut ne la considérer pour un moment que comme une couche membraneuse unique, afin de saisir l'ensemble de son trajet.] Après s'être portée en bas et en dehors, elle se recourbe en haut et en dedans pour s'adosser à celle du côté opposé et s'unir au corps calleux. La portion de cette masse qui tient à la queue recourbée du corps cannelé forme ce que l'on nomme le *lobe moyen*.

La partie postérieure des hémisphères et du corps calleux lui-même se reploie en dessous, et leur repli pénètre sous eux, en recouvrant les tubercules quadrijumeaux et les couches optiques : il arrive ainsi, en se rétrécissant toujours, jusques au-dessus de la commissure antérieure du cerveau, où il se termine par deux cordons médullaires qui pénètrent dans la substance de chaque couche optique : ce repli porte le nom de *voûte à trois piliers*. En arrière, il est uni immédiatement à la face inférieure du corps calleux; en avant, cette union se fait par deux lames de substance médullaire qui forment une cloison très-mince, nommée le *septum lucidum*. Les bords de la voûte se prolongent en arrière en s'écartant l'un de l'autre, de manière à former un triangle membraneux, [marqué de quelques stries qui lui ont fait donner le

(1) Vicq-d'Azyr, pl. XVI, n° 54.

nom de *lyre*]. Ils descendent dans l'intérieur du lobe moyen en suivant à peu près la même courbure que les queues des corps cannelés. Derrière chacun de ces bords est un renflement de la largeur du doigt qui suit encore la même courbure, et que l'on nomme *corne d'Ammon* ou *pied de cheval marin*. Sous ce même bord est une bandelette grisâtre et serpentante, et comme festonnée, que l'on nomme le *corps frangé*.

La surface inférieure de la voûte présente une ou deux stries longitudinales sous son milieu et en devant. En arrière, se voient les fibres transverses qui sont la suite de celles du corps calleux. Les différents replis dont les hémisphères sont composés ne s'unissent point l'un à l'autre par leur face interne, ils interceptent une grande cavité dans chaque hémisphère : ces deux cavités se nomment les *ventricules antérieurs du cerveau*. Elles peuvent être comparées, par la forme, à la lettre ℒ majeure italique couchée. La voûte de leur branche supérieure est formée par le corps calleux, et son plancher par le corps cannelé. La branche descendante contient la queue du corps cannelé en devant, et la corne d'Ammon en arrière. L'angle de réunion de ces deux branches pénètre en arrière dans la portion de l'hémisphère qui est au-dessus du cervelet, et y forme un cul-de-sac qui se contourne en dedans, appelé *cavité digitale*. A sa face interne est une petite éminence nommée *ergot*.

[La voûte et le ventricule latéral ne tiennent pas, comme on le voit, directement aux couches optiques ; la voûte les recouvre à cause de la grande étendue des expansions des corps cannelés. Mais si l'on supposait par la pensée ceux-ci séparés des couches optiques par un pédicule, les premiers entraîneraient avec eux, sans rien changer aux rapports essentiels des parties, toute la masse des lobes cérébraux. Cette considération est importante pour bien concevoir le cerveau des oiseaux et des reptiles.

Les couches optiques ne sont donc encore qu'un renflement intermédiaire entre la moelle épinière et les hémisphères proprement dits. Mais comment la moelle arrive-t-elle à travers le noyau cérébral jusqu'à la partie antérieure du système nerveux ? Dans quel ordre en sort-elle sous la forme d'appendices du corps cannelé ? Suivant quelles lois ces appendices se plissent-ils en circonvolutions ? Ces questions et beaucoup d'autres sont aujourd'hui l'objet des efforts de tous les anatomistes ; mais leur solution rencontre des difficultés presque insurmontables dans l'entrelacement et dans l'adhérence des parties, et dans la nécessité de les séparer par le moyen de sections ou de tractions qui, entamant la substance cérébrale, laissent toujours beaucoup de place au doute sur le résultat. Nous ne toucherons que quelques-uns des points les mieux établis, ou ceux qui, en même temps qu'ils donnent une idée plus complète de l'ensemble du cerveau de l'homme, doivent faciliter la connaissance de celui des autres mammifères.

Les cordons antérieurs de la moelle allongée s'entrecroisent, non-seulement à l'origine des petits faisceaux des pyramides, mais dans tout leur trajet jusqu'à la sortie du pont de Varole, de façon que les fibres du cordon droit passent dans le gauche, et réciproquement. Ces cordons se renflent une première fois par un mélange de matière grise dans le pont de Varole, puis ils se séparent ; mais en sortant de la protubérance, ils reçoivent le fort trousseau fibreux, connu sous le nom de *processus cerebelli ad testes*, et qui est sans doute le prolongement des cordons postérieurs de la moelle, après que ceux-ci ont contribué à la formation du cervelet. Ainsi accrues, les jambes du cerveau se renflent une autre fois par un nouveau mélange de matière grise pour former les couches optiques ; puis une troisième fois pour former les corps cannelés. C'est dans le noyau central résultant de ces renflements que les fibres nerveuses se mêlent, s'entrelacent, et composent bientôt ce merveilleux tissu, où des fibres, qui en y entrant ne nous avaient montré que des facultés sensitives et motrices, les changent contre cette étonnante propriété d'être le siége de la mémoire, du jugement et de la volonté.

Étudions maintenant comment ces fibres se comportent en sortant du noyau central pour l'envelopper et former les hémisphères (1).

Ce noyau central ne se montre librement en dehors que dans un espace très-circonscrit, à la face inférieure du cerveau, entre les lobes antérieurs et moyens, précisément dans la partie désignée sous le nom d'*espace perforé* (2). C'est du contour de cet espace que part une partie des fibres ; une autre partie sort plus haut du bord externe du corps cannelé, vers le point où s'arrêtent les fibres rayonnantes de l'*insula* (3). Enfin la face supérieure du noyau ne produit pas de fibres ; elle est recouverte par les hémisphères, et contenue dans le ventricule.

Les fibres nerveuses peuvent être considérées comme sortant du noyau central sous forme de

(1) On doit consulter pour plus de développements sur ce point d'anatomie les recherches très-ingénieuses de M. Foville sur le cerveau de l'homme. (*Traité complet de l'anatomie, de la physiologie et de la pathologie du système nerveux cérébro-spinal*, 1 vol. in-8°, 1844, avec atlas in-4°.) Nos observations sur le cerveau des animaux les ont confirmées pour nous sur plusieurs points.

(2) Foville, ouv. cit., atlas, pl. 18 et 20.

(3) *Idem*, pl. 7, 16, 17, 19.

membranes, et sous forme d'anses ou de cordons. Les anses semblent destinées, soit à brider les faisceaux de fibres avant leur expansion, comme la bandelette demi-circulaire, soit à les rassembler à la façon d'une lisière après leur expansion en membranes, comme celle qui forme tout le bord libre de la voûte. Elles réunissent leurs extrémités vers l'espace perforé, et embrassent le noyau cérébral d'avant en arrière et en dehors; les membranes fibreuses, de grandeurs très-différentes et constituant par leurs replis la masse des hémisphères, enveloppent ce noyau latéralement et en dessus.

Une des anses les plus importantes à connaître est celle qui, née comme les précédentes de la région perforée, suit en dessus le contour du corps calleux, qu'elle touche sans y adhérer. Elle semble être aussi la lisière d'une couche fibreuse superficielle qui, rejoignant, vers le bord postérieur du corps calleux, la couche profonde qui forme la voûte, s'unit et s'enroule avec celle-ci, pour former dans le ventricule ce qu'on nommait autrefois assez justement le *bourrelet roulé* (1).

De la face externe du noyau cérébral s'épanouissent les couches membraneuses qui l'enveloppent. Tout à fait en bas, près de la région perforée, rayonnent comme un éventail les fibres qui constituent l'*insula;* plus haut, vers le sommet de l'*insula,* sort presque horizontalement une grande couche membraneuse (2), qui fournit une partie des circonvolutions supérieures et latérales; plus profondément monte, en partie cachée par la précédente, la couche épaisse de fibres qui va rejoindre celle du côté opposé pour former le corps calleux. Mais cette couche avant sa réunion fournit de chacune de ses faces une couche secondaire : l'une, supérieure, pour une partie des circonvolutions, l'autre, inférieure ou profonde, pour le septum et la voûte.

Ainsi la masse de chaque hémisphère, dans sa conception la plus simple, serait l'extrémité du pédoncule cérébral coiffée par ses fibres recourbées et épanouies en plusieurs membranes ou feuillets, dont les uns, propres à chaque côté, formeraient les plis de la surface, et dont les autres, s'entrecroisant avec celles du côté opposé, formeraient les commissures des deux parties du cerveau.

On comprend qu'à mesure que quelques-uns de ces feuillets perdront de leur épaisseur ou de leur étendue, ou même disparaîtront tout à fait, on aura les hémisphères de plus en plus simples des mammifères et des oiseaux.

Mais remarque-t-on quelque loi constante dans le plissement qui se fait à la surface du cerveau? En s'aidant de la grande différence de profondeur des sillons qui séparent les circonvolutions, on peut établir entre elles quelques divisions principales et constantes. Il faut d'abord reconnaître une première circonvolution fondamentale, qui commence et finit au quadrilatère perforé, en suivant d'avant en arrière, au fond de la scissure médiane, d'abord le contour du corps calleux, puis celui de la grande fente cérébrale. Nous la désignerons, avec plusieurs anatomistes, sous le nom de *circonvolution du corps calleux* (3). Si l'on écarte ensuite avec soin les circonvolutions sur la face latérale des hémisphères, on peut suivre bientôt, à la grande profondeur de son sillon, une circonvolution qui, née à peu près des mêmes points que la circonvolution du corps calleux, contourne la scissure de Sylvius, en s'étendant plus ou moins sur les lobes antérieur et postérieur. Nous l'appellerons *circonvolution sylvienne.*

Si maintenant on écarte les circonvolutions à la face interne ou médiane des hémisphères, on trouve également deux scissures plus profondes. L'une se voit en arrière, au niveau de l'extrémité du corps calleux; elle descend vers la grande fente cérébrale, et sépare une circonvolution qui forme en partie le lobe postérieur, et qui s'unit en dedans avec la circonvolution du corps calleux, tandis que sur la face externe de l'hémisphère, elle s'unit par quelques replis secondaires avec la circonvolution sylvienne. L'autre scissure de la face interne des hémisphères est plus en avant, de façon que la circonvolution du corps calleux vient, entre ces deux scissures, se montrer au bord supérieur de l'hémisphère (4). Ce dernier sillon marche en avant parallèlement au corps calleux, et sépare en dessus une circonvolution qui, après avoir contribué à former le lobe antérieur, s'unit en avant à celle du corps calleux, et en dehors à la circonvolution sylvienne. La dernière circonvolution que nous venons de décrire paraît être, plus que les précédentes, une dépendance de la circonvolution du corps calleux, et tenir dans l'homme au plus grand développement de ses lobes antérieurs. Le sillon qui la limite est moins profond : aussi est-elle moins constante, et disparait-elle fréquemment dans les animaux. Nous appellerons les deux dernières circonvolutions, l'une la circonvolution *postéro-supérieure*, et l'autre la circonvolution *antérieure.*

Quand on a suivi avec soin ces grands replis principaux des hémisphères, on voit en premier lieu qu'ils se rattachent l'un à l'autre, soit près de

(1) M. Foville compare l'anse dont nous parlons à un *ourlet*, et lui conserve ce nom.

(2) Foville, ouv. cit., pl. 7, fig. 2.

(3) M. Foville l'appelle la circonvolution de l'*ourlet.*

(4) Vicq-d'Azyr et Rolando ont fait remarquer cette disposition. M. Foville a fidèlement représenté ces scissures plus profondes dans la figure 1 de sa planche 8.

leur origine commune, soit dans le cours de leur trajet, par de petits replis de communication, et en second lieu, que ces grands replis forment des replis secondaires qui, eux-mêmes, forment des sillons superficiels. L'inégalité de profondeur des sillons permettrait donc d'y distinguer plusieurs classes; en effet, tandis que nous avons trouvé le sillon entre la circonvolution sylvienne et la postéro-supérieure ayant 0,027 de profondeur, les sillons secondaires formés par les plis de la circonvolution sylvienne ne nous ont donné que 0,020, d'autres enfin, moins profonds encore, 0,012, 0,008, etc. Cette division des circonvolutions, qui, dans le cerveau de l'homme, à raison de leur volume et de leur amplitude, est difficile à saisir, deviendra bien plus manifeste dans le cerveau des mammifères (1).]

Les deux ventricules des hémisphères ne sont séparés l'un de l'autre dans leur partie antérieure que par le *septum lucidum*, et ils communiqueraient l'un avec l'autre sous la voûte sans une production de la pie-mère, que nous décrirons dans la suite sous le nom de plexus choroïde, et qui ne leur laisse de communication qu'un petit trou près du pilier antérieur appelé *trou de Monro*. C'est par ce même endroit qu'ils communiquent avec le troisième ventricule, et par lui avec le quatrième; en sorte que ces quatre cavités n'en font, à proprement parler, qu'une seule.

Il y en a une cinquième entre les deux lames du *septum lucidum*, mais qui n'a point de communication à l'extérieur : c'est le *cinquième ventricule*.

Le cervelet tient au reste de l'encéphale par deux troncs médullaires, l'un à droite et l'autre à gauche, qui semblent prendre racine dans son intérieur pour entrecroiser leurs fibres avec celles de la moelle allongée. Les fibres du plan inférieur de chacun de ces troncs se continuent pour former le pont de Varole, et pour s'unir ensemble sur la ligne moyenne. Celles du plan supérieur forment un faisceau plus mince, qui se dirige vers les éminences testes, et qui est joint au faisceau, du côté opposé, par une lame très-mince de substance médullaire, appelée *valvule du cerveau*. Le bord postérieur de cette valvule s'unit à la masse du cervelet.

Le cervelet ne touche point à la partie supérieure de la moelle allongée; mais il est placé sur elle comme un pont. La solution de continuité qui existe entre eux se nomme le *quatrième ventricule*.

Cette cavité communique avec le troisième par l'aqueduc de Sylvius. Sur le fond de ce ventricule est une empreinte angulaire, nommée *plume à écrire*.

[L'extrémité de ce ventricule occupe la face supérieure de la moelle allongée. Les deux cordons postérieurs de la moelle épinière, jusque-là accolés, s'écartent pour former les bords de la *plume à écrire* et prennent le nom de *corps restiformes*. Ils vont s'enfoncer dans le cervelet. Un petit cordon fibreux, qui sort du sillon de la moelle, borde le corps restiforme précisément à la pointe du calamus, et qui s'y renfle en un petit mamelon, a reçu le nom de *pyramide postérieure*. Dans l'espace triangulaire que limitent les faisceaux de la moelle, on distingue quelques stries blanches transversales qui semblent aller au nerf auditif.]

Le cervelet lui-même est divisé en trois parties : deux latérales beaucoup plus grandes, appelées ses lobes; et une moyenne beaucoup plus petite, cachée dans le sillon qui sépare les deux autres, qu'on nomme *protubérance vermiforme*.

E. *Coupes du cerveau.*

On peut faire dans la masse du cerveau plusieurs coupes propres à en faire connaître la structure : les unes se font dans le sens vertical, d'autres dans le sens horizontal et oblique.

1° *Coupes verticales.*

La plus essentielle des coupes verticales est celle qui partage le cerveau en deux parties égales, en laissant les deux hémisphères intacts, ainsi que les corps cannelés et les couches optiques, et en coupant par le milieu le corps calleux, la voûte, les trois commissures, la glande pinéale, les tubercules quadrijumeaux, le cervelet, le pont de Varole et la moelle allongée.

Cette coupe montre, 1° que le corps calleux a une courbe presque parallèle à celle de la voûte du crâne; qu'il se reploie en avant et en arrière sous lui-même; 2° que la voûte est une continuation de son repli postérieur; 3° que le *septum lucidum* est un espace triangulaire renfermé entre le corps calleux, son repli antérieur et la voûte; 4° que la commissure antérieure, l'union des nerfs optiques et le tubercule mamillaire font ensemble un triangle à peu près équilatéral. Cette coupe montre bien aussi le grand vide du milieu du crâne, qui commence en avant à l'entonnoir, puis forme le troisième ventricule, l'aqueduc de Sylvius et le quatrième ventricule. La coupe de ce dernier est triangulaire; celle de l'aqueduc est longue et étroite; celle du troisième ventricule à peu près demi-circulaire, et sa partie qui descend vers l'entonnoir presque carrée. La partie coupée de la

(1) MM. Leuret (*Anat. comp. du syst. nerv.*, in-8° avec atlas in-fol., 1839) et Foville ont donné chacun des circonvolutions cérébrales une classification qui ne nous a pas semblé conciliable dans toutes ses parties avec ce qu'on observe dans les animaux.

moelle allongée et du pont de Varole montre des fibres croisées, plus ou moins remarquables. On en voit quelquefois un faisceau qui vient des environs du quatrième ventricule, et se recourbe pour donner naissance à la troisième paire de nerfs.

La coupe du cervelet montre des linéaments médullaires qui représentent un arbre à cinq branches principales, subdivisées deux fois de suite en branches plus petites : on l'appelle *arbre de vie*. Toutes les coupes parallèles à celles-là, mais plus sur le côté, présentent la même figure.

En pénétrant dans cette coupe verticale, et en s'approchant toujours du côté extérieur, on découvre plusieurs choses remarquables : 1° que le pédoncule du pilier antérieur de la voûte s'enfonce dans la substance de la couche optique pour se terminer au tubercule mamillaire; 2° que de ce même tubercule part un autre faisceau médullaire qui remonte également dans la substance de la couche optique jusque vers sa face supérieure; 3° que les fibres des jambes du cerveau se continuent au travers de la couche optique jusque dans le corps cannelé, et au travers du pont de Varole jusque dans la moelle allongée; 4° que l'éminence olivaire présente dans son intérieur un linéament grisâtre qui en fait tout le tour en serpentant. Comme ce linéament se montre de quelque manière que l'on coupe l'éminence, on voit qu'elle doit contenir un corps dont la surface est très-inégale et enduite d'une couche mince de substance grise dont les coupes forment ces linéaments.

2° *Coupes horizontales.*

Les coupes horizontales peuvent commencer par la face supérieure ou par l'inférieure.

Lorsque l'on coupe supérieurement les deux hémisphères au niveau du corps calleux, on découvre le plus grand espace médullaire qui puisse être démontré dans le cerveau : il n'y a alors que les bords où l'on voie de la substance grise; tout le reste est blanc, et porte le nom de *centre ovale de Vieussens*.

Si l'on pénètre plus bas, les deux ventricules antérieurs se découvrent aussitôt. On voit de cette manière que leurs cornes antérieures sont rapprochées l'une de l'autre, tandis que les postérieures s'écartent.

En enlevant tout à fait le corps calleux, on met à découvert la voûte à trois piliers, et l'on voit bien sa forme triangulaire; on pénètre aussi dans le cinquième ventricule, en écartant les deux cloisons qui forment le *septum lucidum*. Coupant alors le pilier antérieur de la voûte, et rejetant la voûte elle-même en arrière, on met entièrement à découvert la face supérieure des couches optiques, l'ouverture du troisième ventricule, les trois commissures et les trois tubercules quadrijumeaux; l'œil peut même plonger jusque dans l'*infundibulum*.

En faisant de nouvelles coupes plus profondes, on voit que l'intérieur des corps cannelés est rempli de stries blanches qui semblent venir des couches optiques, et par elles des jambes du cerveau. Ce sont ces stries blanches, séparées par des stries cendrées, qui leur ont valu le nom de *corps cannelés* ou *striés*.

En pénétrant davantage encore, on voit que la commissure antérieure du cerveau se prolonge de chaque côté dans la substance des couches optiques, sous forme d'un trait blanc assez semblable à un *arc* à tirer des flèches. La commissure postérieure se perd presque aussitôt après avoir pénétré dans la substance des couches optiques.

Les corps ou tubercules quadrijumeaux coupés horizontalement présentent une substance grisâtre et à peu près uniforme.

Les coupes horizontales du cervelet montrent des lignes blanches dont la direction est de droite à gauche, et qui sont précisément les mêmes dont les coupes verticales forment l'arbre de vie.

Les coupes horizontales de la moelle allongée et du pont de Varole montrent les mêmes directions de fibres que nous avons déjà décrites. Celles des jambes du cerveau présentent dans leur intérieur une tache d'un brun noirâtre.

Par des coupes horizontales faites à la face inférieure, on peut mettre à découvert plusieurs choses intéressantes. Premièrement, le repli postérieur du corps calleux qui forme en dessous un gros bourrelet en arrière de la voûte proprement dite; deuxièmement, les deux corps frangés qui partent chacun de l'une des extrémités de ce bourrelet, et se portent sous les piliers postérieurs de la voûte, dont ils suivent exactement la courbure; troisièmement, la coupe des jambes du cerveau, dans laquelle on voit la tache noire qui forme dans ce sens une espèce de demi-cercle; quatrièmement, de cette manière on montre en situation la face inférieure de la voûte et la lyre; enfin, en enlevant la voûte, on met à découvert la face inférieure du corps calleux, c'est-à-dire le plafond des ventricules supérieurs, à la partie moyenne duquel tient le *septum lucidum* par les deux lames qui le forment.

F. *Développement du cerveau dans le fœtus.*

[Dans les différents périodes de la vie du fœtus, le cerveau est loin d'être semblable à ce que nous venons de le voir dans l'adulte. Il importe de l'étudier sommairement sous ce rapport. Lorsque le centre nerveux commence à être accessible à nos instruments, c'est-à-dire vers la septième semaine, on trouve dans le rachis et le crâne : une petite tige médullaire qui représente la moelle, puis deux lamelles latérales, rudiments du cervelet; deux

autres lamelles, rudiments des tubercules quadrijumeaux; deux éminences, qui sont les couches optiques; deux autres éminences, qui sont les corps cannelés, puis enfin tout à l'extrémité deux productions membraneuses qui deviendront les hémisphères.

Un canal ouvert en arrière dans tout son trajet règne de l'extrémité de la moelle à la partie antérieure du cerveau.

De la neuvième à la onzième semaine, les hémisphères demeurent très-petits, et ne recouvrent encore ni les couches optiques, ni les tubercules quadrijumeaux, qui sont relativement plus volumineux. Les hémisphères sont à peine réunis en avant par un petit rudiment de corps calleux.

A quatre mois, les hémisphères se sont accrus et recouvrent les couches optiques; le corps calleux et la voûte sont formés; les lames latérales qui représentaient le cervelet et les tubercules quadrijumeaux se sont soudées sur la ligne médiane; le cervelet est encore très-petit et lisse, mais la protubérance annulaire paraît, les tubercules quadrijumeaux sont creux, le canal de la moelle et du cerveau, en se fermant sur différents points de son trajet, constitue les divers ventricules; le ventricule latéral se continue en avant avec la cavité du nerf olfactif.

A cinq et à six mois, se montrent successivement la division du cervelet en lobes latéraux, et leur subdivision en lobules par des sillons nombreux; les hémisphères prennent un volume prépondérant, et commencent à recouvrir les tubercules quadrijumeaux; ils sont encore lisses; les tubercules quadrijumeaux ne sont encore qu'au nombre de deux, séparés par un sillon longitudinal; leur cavité diminue notablement par l'épaississement de leurs parois; enfin, à partir du septième mois, le cerveau prend peu à peu la forme qu'il doit conserver : les hémisphères dépassent le cervelet en arrière, les circonvolutions apparaissent, un sillon transversal partage en une double paire les tubercules quadrijumeaux; leur cavité s'oblitère, ainsi que le canal de la moelle et le conduit de communication du nerf olfactif avec le ventricule latéral.

Le cerveau de l'homme montre donc, dans le cours de son développement et d'une façon transitoire : un canal central de la moelle épinière, un ventricule dans ses tubercules quadrijumeaux, une communication entre le nerf olfactif et le ventricule latéral, une seule paire de tubercules quadrijumeaux, des hémisphères qui ne recouvrent point les couches optiques, les tubercules quadrijumeaux et le cervelet, toutes choses que nous allons retrouver, combinées diversement et permanentes, dans les centres nerveux de plusieurs classes d'animaux. Mais il faut se garder de conclure de ces faits que le cerveau de l'homme passe successivement, et à mesure de son développement, par la forme du cerveau des poissons, des reptiles, des oiseaux et des mammifères inférieurs; à tous les périodes de son développement, le cerveau de l'homme ne cesse pas d'avoir ses caractères particuliers; il offre, comme nous venons de le dire, certaines ressemblances de détail, tantôt avec les uns, tantôt avec les autres, mais en même temps il a toujours un ensemble qui lui est propre, et qui ne constitue à aucun moment donné le cerveau d'une autre classe d'animaux.]

G. *De l'origine des nerfs.*

[Les nerfs qui sortent du cerveau, à la base du crâne, ne prennent pas toujours leur origine de la partie même du cerveau d'où ils se détachent; et il est difficile, pour quelques-uns d'entre eux, de poursuivre leurs racines du lieu de leur origine apparente à celui de leur origine réelle.

Cependant les uns, qui sont : la portion ganglionnaire du trijumeau, le glosso-pharyngien et le pneumo gastrique, naissent manifestement de la continuation du cordon postérieur de la moelle épinière; d'autres, qui sont : le moteur oculaire commun, le moteur oculaire externe, le spinal et le grand hypoglosse, naissent clairement de la continuation du cordon antérieur et latéral. La même origine appartient sans doute aussi au pathétique, à la petite branche du trijumeau et au facial, mais elle est plus évidente dans les animaux que dans l'homme. Les fonctions de ces nerfs suivent la loi de leur origine : les uns sont des nerfs de la sensibilité, les autres des nerfs du mouvement.

Quant aux nerfs de sensation spéciale, qui sont : l'olfactif, l'optique et l'auditif, ils ont chacun dans leur structure quelque chose de particulier; leurs relations avec les faisceaux de la moelle ne sont pas aussi apparentes, et quelques anatomistes les regardent comme étant avec les hémisphères en connexion plus intime et plus directe que les autres nerfs.]

1° *Du nerf olfactif.*

Le nerf olfactif est couché sous les lobes antérieurs du cerveau dans un sillon voisin et parallèle à la ligne moyenne. Il est en prisme triangulaire.

L'extrémité antérieure, qui appuie sur la lame criblense de l'os ethmoïde, est de substance grise [et cette substance se continue surtout à la face profonde du nerf, jusqu'à une petite éminence pyramidale grisâtre placée à sa base, que l'on ne voit bien qu'en soulevant le nerf, et que depuis Sœmmering on appelle sa racine grise]. Le reste de la longueur du nerf est blanc; sa base s'élargit

et se divise en trois racines marquées par autant de filets blancs qui se perdent dans la substance grise du cerveau. L'une, extérieure, se porte en dehors jusque dans la scissure de Sylvius, où elle se perd à l'extrémité du lobule d'hippocampe; la deuxième, intérieure, remonte à la face interne de l'hémisphère jusque vers le corps calleux [et communique, selon quelques auteurs, avec la commissure antérieure]; la troisième, moyenne, est beaucoup plus courte que les deux autres, et manque même quelquefois.

2° *Du nerf optique.*

Le nerf optique semble prendre naissance par des fibres qui se voient à la partie supérieure des couches du même nom [mais ces fibres ne font seulement que les coiffer, et elles se rassemblent en un ruban qui vient s'unir à la paire antérieure des tubercules quadrijumeaux (1), qu'il faut regarder comme le principal point d'origine du nerf optique]. Ce nerf descend en dehors, en entourant les jambes du cerveau, dont il est séparé par son bord interne, mais en s'y unissant par le bord externe. [Il rencontre dans ce trajet les deux corps genouillés; l'externe semble le partager en deux branches inégales, dont la postérieure, plus petite, peut quelquefois être suivie jusqu'à la paire postérieure des tubercules quadrijumeaux.] Il se rapproche enfin de la ligne moyenne au-devant de l'entonnoir, où il s'unit intimement à son correspondant, de manière que ni l'œil ni le scalpel ne peuvent discerner s'ils se croisent ou s'ils ne font que se réunir. Après ce point de réunion, ils s'écartent de nouveau pour sortir du crâne par les trous optiques. La portion qui est en avant de leur réunion est cylindrique. [Ce chiasma des nerfs optiques est uni en arrière par une lamelle de substance grise au tubercule cendré de l'entonnoir, et en avant il reçoit aussi des filets que lui envoie la lame cendrée qui ferme le ventricule moyen.]

3° *Du nerf oculo-musculaire, ou moteur oculaire commun.*

Ce nerf naît à peu près du milieu de la jambe du cerveau, un peu en avant du pont de Varole; mais on peut suivre son origine dans l'intérieur de cette jambe. [Il touche l'espace cendré perforé intercepté entre les deux pédoncules du cerveau et les tubercules mamillaires. Ses racines sont rangées sur une ligne qui suit presque la direction des pédoncules, et les postérieures sont les plus longues. On peut en suivre la plus grande partie jusque sous le pont de Varole; il en naît une partie autour de la tache noire des pédoncules (2).] On a cru mal à propos que ce nerf se rendait au tubercule mamillaire. Il se porte un peu sur le côté pour sortir du crâne par la fente sphéno-orbitaire, après avoir traversé l'épaisseur de la dure-mère.

4° *Du nerf pathétique.*

Il naît par quelques filets derrière les éminences *testes* au côté du petit frein. On voit derrière lui, sur la valvule du cerveau, quelques fibres blanches, dont les unes vont gagner le pont de Varole, et dont les autres ont une direction plus ou moins divergente avec les premières. Ces fibres paraissent quelquefois contribuer à sa formation. [Suivant quelques auteurs, les racines du pathétique sont en rapport avec un faisceau fibreux du cordon antérieur de la moelle, qui, en sortant du pont de Varole, se recourbe en haut et en dedans sous les tubercules quadrijumeaux (3). Nous verrons que cette disposition est du moins évidente dans certains animaux.]

Ce nerf se glisse entre le lobe moyen du cerveau et la partie adjacente du pont de Varole et de la jambe; et après avoir parcouru un fort long trajet, il sort du crâne par la fente sphéno-orbitaire derrière les apophyses clinoïdes postérieures.

5° *Des nerfs trijumeaux.*

Le nerf de la cinquième paire vient de la partie de la jambe du cervelet qui forme le pont de Varole, très près de sa sortie hors du cervelet. [On y distingue deux faisceaux de volume très-différent: l'un, considérable, et que l'on suit sous une partie du pont en arrière, jusque entre les éminences olivaires et les corps restiformes, avec lesquels il semble se confondre (4). Un autre petit faisceau, situé en haut, en arrière du précédent, ne peut guère être suivi au delà de son point d'origine, et naît sans doute de la portion du cordon antérieur de la moelle, qui passe en dedans de lui.] Le nerf trijumeau est très-mou à son origine, mais il devient bientôt fort dur, et se divise en une multitude de filets disposés en un ruban aplati, qui passe sur une dépression du rocher. Ce ruban se partage en trois faisceaux qui ont valu à ce nerf le nom qu'il porte de trijumeau ou trifacial, et qui eux-mêmes portent le nom de nerf ophthalmique, maxillaire supérieur et maxillaire inférieur. [Les deux premiers résultent de l'entrelacement des

(1) Cuvier, *Rapport sur le mémoire de Gall et Spurzheim*, p. 30, et dessins inédits.

(2) Cuvier, rapport cité. — *Idem*, dessins inédits.

(3) Voy. Tiedemann, *Anat. du cerv.*, trad. fr., p. 101. — Longet, *Anat. et physiol. du syst. nerv.*, in-8°, t. II, p. 392.

(4) Cuvier, rapp. cit. — *Idem*, dessins inédits.

fibres fournies par le gros faisceau d'origine, et qui ont formé un renflement gris-jaunâtre, appelé *ganglion semi-lunaire* ou *ganglion de Gasser*. Le troisième, qui est la continuation du petit faisceau d'origine, s'accole au ganglion sans lui donner ni en recevoir de filet. La première branche sort du crâne par la fente sphénoïdale; la deuxième par le trou grand rond; la troisième, par le trou ovale.]

6° *Du nerf abducteur ou moteur oculaire externe.*

La sixième paire de nerfs commence sur le bord postérieur du pont de Varole par quelques filets qui viennent du sillon qui sépare le pont d'avec les éminences pyramidales. Quelques-uns des filets paraissent venir du pont lui-même; ces nerfs se portent directement sous le pont de Varole, en avant vers la pointe du rocher, où ils pénètrent dans les sinus caverneux pour se porter ensuite dans l'orbite, comme nous l'indiquerons.

7° *Du nerf facial, ou de la portion dure de la septième paire.*

Il tire son origine du sillon qui sépare le pont de Varole de la moelle allongée, un peu plus en dehors que les éminences olivaires [et dans un enfoncement que Vicq-d'Azyr appelle *fosse de l'éminence olivaire*. Là, ses filets communiquent vraisemblablement avec la portion la plus latérale du cordon antérieur de la moelle. Nous verrons dans les animaux ce nerf en communication plus apparente avec la partie médiane antérieure de la moelle allongée]. A sa naissance, il est formé par une portion en forme de bandelette, et par une autre qui paraît un peu plus fibreuse, mais qui ne tarde pas à s'unir intimement à la première. Il entre dans un canal de la dure-mère qui lui est commun avec le nerf acoustique, et entre avec lui dans le trou auditif interne.

8° *Du nerf auditif, ou portion molle de la septième paire.*

Le nerf acoustique paraît naître par plusieurs fibres blanches, dont le nombre varie de cinq à deux, et qui se voient sur le plancher du quatrième ventricule. [Mais il y a aussi un petit ruban gris un peu saillant, placé en travers sur le corps restiforme, qui couvre constamment une partie de la base du nerf acoustique, et s'unit au quatrième ventricule; et comme, d'un autre côté, le nombre, la direction, et l'existence même des petites fibres transversales, n'ont rien de constant, on est porté à les regarder comme moins essentielles au nerf auditif que ce ruban gris, figuré pour la première fois par Prochaska, et qui devient dans plusieurs animaux un véritable tubercule (1).] Ce nerf se sépare de la masse dans la même fossette que le facial auquel il s'accole, et qu'il reçoit dans une gouttière dont il est creusé. Il se rend dans l'intérieur de l'oreille, où nous suivrons sa distribution à l'article du sens de l'ouïe. [Le nerf auditif est généralement reconnu aujourd'hui comme formant une paire distincte, la huitième (2).]

9° *Des nerfs glosso-pharyngien, vague et spinal, vulgairement nommés nerfs de la huitième paire.*

Le nerf glosso-pharyngien et le vague naissent dans le sillon qui borne extérieurement l'éminence olivaire [et sur une ligne que l'on peut regarder comme la continuation de celle sur laquelle naissent le long de la moelle les racines postérieures de ces nerfs]. Le glosso-pharyngien est plus antérieur, et est formé par trois, quatre ou cinq filets [qui se réunissent bientôt en deux faisceaux d'inégale grosseur, pour s'engager isolément dans un petit canal de la dure-mère]. Le nerf vague est formé par un nombre beaucoup plus considérable de filets qui occupent tout le reste du sillon. [On l'appelle aujourd'hui avec plus de précision *nerf pneumo-gastrique*.]

Le spinal vient de plusieurs filets qui naissent de la moelle de l'épine sur ses côtés, en descendant jusqu'aux racines des quatrième, cinquième, sixième et quelquefois septième paires cervicales. [Les fibres sortent de la moelle entre les racines postérieures et le ligament dentelé, et appartiennent à la portion latérale du cordon antérieur. Le nerf, grossi par ses racines successives, remonte dans le crâne], se rapproche du nerf vague, et sort avec lui et le glosso-pharyngien par le trou déchiré postérieur.

[Ces trois nerfs ont été longtemps décrits comme les trois divisions d'une même paire, la huitième de Willis. Aujourd'hui, dans la classification numérique généralement adoptée, ils forment trois paires distinctes, savoir : le glosso-pharyngien, la neuvième paire; le vague ou pneumo-gastrique, la

(1) Cuvier, rapp. cit. — *Idem*, dessins inédits. — Prochaska, *de struct. nerv. tract. anat.* Vindobonæ, 1779, in-8°, p. 118, tab. III.

(2) M. Flourens (*Ouv. cit.*, p. 492) pense que le nerf acoustique se compose lui-même de deux nerfs distincts, le *nerf du limaçon* et le *nerf des canaux semi-circulaires*. Le premier serait le véritable nerf auditif dont nous venons de décrire l'origine; l'autre, qui formerait une paire nouvelle, naîtrait par trois racines, du pont de Varole, des pédoncules cérébraux et des corps restiformes. M. Flourens annonce la publication détaillée de ces faits dans un ouvrage qu'il prépare sur la structure du cerveau.

dixième, et le spinal ou l'*accessoire de Willis*, la onzième.]

10° *Du nerf grand hypoglosse.*

Ce nerf, qui forme la douzième paire, quoiqu'il soit nommé vulgairement la neuvième, prend naissance sur la moelle allongée, un peu au-dessous et entre les éminences olivaires et pyramidales, par un grand nombre de filets grêles formant une sorte de cercle. Ces filets se réunissent bientôt en deux ou trois faisceaux qui se portent vers le trou unique ou double qui traverse l'os occipital au-devant de son condyle.

ARTICLE V.

DU CERVEAU DES MAMMIFÈRES.

Le cerveau des mammifères contient absolument les mêmes parties que le cerveau de l'homme, disposées à peu près dans le même ordre; mais il varie par ses proportions avec le reste du corps, par ses proportions avec le cervelet et la moelle allongée, par sa forme générale, par ses circonvolutions, par son développement intérieur, enfin par les différences que présentent la base et l'origine des nerfs.

1° *Proportion de la masse du cerveau avec le reste du corps.*

Il est très-difficile, pour ne pas dire impossible, d'établir cette proportion d'une manière comparative, parce que le poids du cerveau reste à peu près le même pendant que celui du corps varie considérablement, et quelquefois du simple au double, selon qu'il est plus maigre ou plus gras : c'est ainsi que cette proportion a été indiquée dans le chat, comme 1 à 156 par un auteur, et comme 1 à 82 par un autre; dans le chien, comme 1 à 305, et comme 1 à 47, etc.

Voici cependant une table de ces proportions recueillies de différents auteurs et de nos propres observations. On verra que, toutes choses égales, les petits animaux ont le cerveau plus grand à proportion; que l'homme n'est surpassé que par un petit nombre d'animaux, tous maigres et peu charnus, comme les mulots, les petits oiseaux, etc.; que, parmi les mammifères, les rongeurs ont assez généralement le plus grand cerveau, et les pachydermes le plus petit; que les animaux à sang froid l'ont énormément plus petit que ceux à sang chaud, etc.

Homme. . . . 1 : 22, 1 : 25, 1 : 30, 1 : 35. selon qu'il est jeune ou vieux.

QUADRUMANES.

Gibbon	1 : 48.
Saïmiri	1 : 22.
Saï	1 : 25.
Ouïstiti	1 : 28.
Coaïta	1 : 41.
Malbrouck jeune	1 : 24.
Callitriche et Patas	1 : 41.
Mone	1 : 44.
Mangabey	1 : 48.
Macaque	1 : 96.
Magot	1 : 105.
Papion	1 : 104.
Mococo jeune	1 : 61.
Vari	1 : 84.

CARNASSIERS.

Noctule	1 : 96.
Taupe	1 : 36.
Hérisson	1 : 168.
Ours	1 : 265.
Chien. 1:47, 1:50, 1:57, 1:154, 1:161,	1 : 305.
Renard	1 : 205.
Loup	1 : 230.
Chat. . . . . 1 : 82, 1 : 94,	1 : 156.
Panthère	1 : 247.
Marte	1 : 365.
Furet	1 : 138.

MARSUPIAUX.

Dasyure oursin	1 : 520.
Wombat	1 : 614.
Kanguroo géant	1 : 800.

RONGEURS.

Castor	1 : 290.
Lièvre	1 : 228.
Lapin. . . . . 1 : 140,	1 : 152.
Lapin de quatre jours. 1 : 31, 1 : 35,	1 : 52.
Ondatra	1 : 124.
Rat	1 : 76.
Surmulot	1 : 130.
Souris	1 : 43.
Mulot	1 : 31.

ÉDENTÉS.

Ornithorhynque	1 : 130.
Échidné soyeux	1 : 50.

PACHYDERMES.

Éléphant	1 : 500.
Cochons. Sanglier	1 : 672.
Cochons. Verrat. . . . 1 : 512,	1 : 412.
Cochons. de Siam	1 : 451.
Cheval	1 : 400.
Ane	1 : 254.

RUMINANTS.

Cerf	1 : 290.

Chevreuil jeune. . . . . 1 : 94.
Brebis. . . . . 1 : 351, 1 : 192.
Bœuf. . . . . 1 : 860.
Veau. . . . . 1 : 219.

CÉTACÉS.

Dauphin. . . 1 : 25, 1 : 36, 1 : 66, 1 : 102.
Marsouin. . . . . 1 : 93 (1).

2° *Proportion du cerveau avec le cervelet et la moelle allongée.*

Il est facile d'obtenir avec justesse la proportion du poids du cerveau avec celui du cervelet, parce qu'aucune variation dans la santé, la graisse des individus, etc., ne peut avoir d'influence ici.

Cette proportion est plus considérable dans l'homme que dans presque tous les autres mammifères, ainsi qu'on le verra par la table ci-jointe. Les rongeurs sont ceux qui ont le cervelet le plus grand, à proportion du cerveau.

Dans l'homme, le cervelet est au cerveau comme. . . . . 1 : 9.
Saïmiri. . . . . 1 : 14.
Saï. . . . . 1 : 6.
Magot. . . . . 1 : 7.
Papion. . . . . 1 : 7.
Mone. . . . . 1 : 8.
Chien. . . . . 1 : 8.
Chat. . . . . 1 : 6.
Taupe. . . . . 1 : 4 1/2.
Castor. . . . . 1 : 3.
Rat. . . . . 1 : 3 1/4.
Souris. . . . . 1 : 2.
Lièvre. . . . . 1 : 6.
Sanglier. . . . . 1 : 7.
Bœuf. . . . . 1 : 9.
Mouton. . . . . 1 : 5.
Cheval. . . . . 1 : 7.
Dauphin. . . . . 1 : 5.

La proportion du cerveau avec la moelle allongée s'estime par la mesure de leurs diamètres. M. Sœmmering et M. Ebel ont fait voir que cette proportion est plus à l'avantage du cerveau dans l'homme que dans tous les autres animaux, et qu'elle est un très-bon indicateur de la perfection de l'intelligence, parce que c'est le meilleur indice de la prééminence que l'organe de la réflexion conserve sur ceux des sens extérieurs. Cependant il y a aussi quelques exceptions à cette règle : le dauphin en est une preuve remarquable.

Voici un tableau des proportions entre la largeur de la moelle allongée à sa base, et la plus grande largeur du cerveau dans quelques animaux.

Dans l'homme, la largeur de la moelle allongée, après le pont de Varole, est à celle du cerveau comme. . . 1 : 7.
Dans le singe bonnet chinois. . 1 : 4.
Dans le macaque à queue courte. 1 : 5.
Chien. . . . . 6 : 11.
ou. . . . . 3 : 8.
Chat. . . . . 4 : 11.

(1) Pour ne pas revenir à cet objet dans les articles où nous traiterons du cerveau des autres classes, nous ajoutons ici une table de la proportion du cerveau au reste du corps dans quelques oiseaux, reptiles et serpents; elle est prise en partie de Haller [en partie de M. Leuret], et en partie de nos propres observations.

OISEAUX.

Aigle. . . . . 1 : 160.
Faucon. . . . . 1 : 102.
Merle. . . . . 1 : 68.
Alouette. . . . . 1 : 56.
Mésange à tête bleue. . . . . . 1 : 12.
Mésange nonette. . . . . 1 : 16.
Moineau. . . . . 1 : 25.
Serin. . . . . 1 : 14.
Tarin. . . . . 1 : 23.
Pinçon. . . . . 1 : 27.
Chardonneret. . . . . 1 : 24.
Linotte. . . . . 1 : 24.
Rouge-gorge. . . . . 1 : 32.
Pie femelle. . . . . 1 : 27.
Geai. . . . . 1 : 28.
Pie mâle. . . . . 1 : 44.
Choucas. . . . . 1 : 48.
Perruche. . . . . 1 : 28.
Perroquet. . . . . 1 : 45.
Pigeon. . . . . 1 : 91.
Coq. . . . . 1 : 25.
Autruche. . . . . 1 : 1200.
Vanneau. . . . . 1 : 70.
Pluvier. . . . . 1 : 122.
Canard. . . . . 1 : 257.
Oie. . . . . 1 : 360.
Sarcelle. . . . . 1 : 74.

REPTILES.

Tortue de terre. . . . . 1 : 2240.
Tortue de mer. . . . . 1 : 5688.
Lézard vert. . . . . 1 : 160.
Couleuvre à collier. . . . . . . 1 : 792.
Grenouille. . . . . 1 : 172.
Salamandre. . . . . 1 : 380.

POISSONS.

Requin. . . . . 1 : 2496.
Chien de mer (squale-roussette). . 1 : 1344.
Thon. . . . . 1 : 37440.
Brochet. . . . . 1 : 1305.
Carpe. . . . . 1 : 560.
Silure-glanis. . . . . 1 : 1887.
Anguille. . . . . 1 : 1366.

Lapin	3 : 8.
ou	1 : 3.
Cochon	5 : 7.
Bélier	5 : 7.
Cerf	2 : 5.
Chevreuil	1 : 3.
Bœuf	5 : 13.
Veau	2 : 5.
Cheval	8 : 21.
Dauphin	1 : 13 (1).

[Nous ajouterons à ce tableau les espèces suivantes :]

Orang-outang, comme	1 : 6.
Patas	3 : 11.
Maimon	13 : 58.
Magot	15 : 57.
Hamadryas	17 : 64.
Mandrill	18 : 65.
Saï à gorge blanche	14 : 49.
Marikina	9 : 25.
Maki vari	3 : 8.
Ours d'Amérique	2 : 7.
Coati	5 : 13.
Fouine	7 : 17.
Loutre	15 : 49.
Genette commune	15 : 31.
Mangouste du Cap	9 : 25.
Hyène rayée	23 : 58.
Lionne jeune	10 : 29.
Congouar	23 : 62.
Lynx	20 : 53.
Tigre royal	13 : 38.
Phoque	27 : 73.
Sarigue	11 : 18.
Kanguroo géant	11 : 24.
Marmotte	15 : 29.
Capromys	13 : 24.
Rat d'eau	3 : 7.
Castor	3 : 8.
Porc-épic	8 : 21.
Agouti	5 : 11.
Paca	20 : 43.
Sanglier	13 : 32.
Pécari	19 : 49.
Damau	2 : 5.
Gazelle	22 : 57.
Daim	18 : 73.
Lama	29 : 69.
Chameau	39 : 101.

3° *Forme générale.*

α. *Cerveau.*

Les différences dans la forme générale du cerveau dépendent principalement du plus ou moins de volume et de développement de ces deux appendices des corps cannelés, que nous nommons les hémisphères. Ces parties sont plus épaisses en tous sens dans l'homme que dans aucun autre animal. C'est ce qui produit la rondeur de son cerveau (2).

Les *singes* commencent à l'avoir plus aplati. Leurs hémisphères se prolongent aussi, en arrière, comme dans l'homme, pour y former les lobes postérieurs qui posent sur le cervelet; mais dans tous les autres mammifères, à commencer par les carnassiers, non-seulement les hémisphères sont minces, et par conséquent le sillon qui les sépare peu profond et le cerveau aplati en dessus, mais encore les lobes moyens sont beaucoup moins bombés vers le bas, et les postérieurs n'existent point du tout. Le cervelet se voit à découvert en arrière du cerveau.

[Cette sorte de dénudation du cervelet n'a pas lieu cependant d'une façon progressive à mesure que l'on s'éloigne de l'homme. Les variations, à cet égard, sont considérables d'un genre à l'autre. Ainsi, parmi les quadrumanes, les *ouistitis* ont le cervelet aussi recouvert que dans les *singes*, mais les *makis* manquent entièrement de lobe postérieur, et ils laissent voir en arrière la plus grande partie du cervelet. Cela est moins marqué dans le *galago*.

Mêmes différences dans les carnivores; le cervelet est presque entièrement recouvert par les hémisphères dans le *phoque* et la *loutre ;* il ne l'est qu'en partie dans le *coati*, la *fouine*, la *mangouste*, la *hyène*, le *lion*, le *tigre ;* il est très-découvert dans l'*ours* et dans la *genette*.

Dans les rongeurs et les édentés, le cervelet se voit presque en entier. Il se montre également en grande partie dans le *daman*, les *cochons*, les *chevaux*, ainsi que dans tous les ruminants. Dans le

(1) Nous ajouterons ici un tableau de la proportion de ces mêmes parties dans quelques oiseaux.

Faucon	13 : 34.
Chouette	14 : 35.
Canard	10 : 27.
Dindon	4 : 11.
Moineau	7 : 18.

(2) [Voici un tableau des trois principales mesures des lobes cérébraux de plusieurs espèces. La hauteur a été prise de la pointe de la tubérosité temporale à la surface du cerveau, à l'endroit où cette hauteur est la plus grande. La largeur est également prise au point où le diamètre transverse est le plus grand. Il faudrait pour qu'on pût se faire une idée complétement exacte du volume des hémisphères, qu'on eût aussi leur moindre hauteur et leur moindre largeur, puisque le plus fréquemment ils perdent de leur épaisseur et de leur

dauphin, le cervelet est recouvert dans une assez forte proportion. Enfin, il y a des animaux, comme certaines *chauves-souris*, comme le *sorigue* et le *dasyure oursin* parmi les marsupiaux, où les hémisphères deviennent si petits qu'ils laissent voir non-seulement le cervelet, mais les tubercules quadrijumeaux eux-mêmes.

Quant au contour, il faut l'étudier à la face supérieure et à la face latérale du cerveau.

Le contour supérieur du cerveau des mammifères offre trois formes principales : l'une est presque circulaire, comme, par exemple, dans l'*arang-outang*, le *phoque;* la deuxième est un ovale plus ou moins allongé, mais aussi large ou presque aussi large en avant qu'en arrière, comme on le voit, par exemple, dans le *lion*, dans le *castor*, dans le *mouton*. La troisième forme est triangulaire ou en cœur : alors la partie antérieure des hémisphères est remarquablement plus étroite que la postérieure, comme on le voit dans le *furet*, dans le *sarigue*, dans le *lièvre*.

Ces formes n'ont aucune relation nécessaire avec les divers ordres de mammifères, comme le montrent les exemples que nous en citons, et comme le montreront les détails où nous allons entrer.]

Les cerveaux des *singes* sont assez semblables à celui de l'homme par leur forme ovale; [cependant, dans l'*arang-outang* jeune la proportion du petit diamètre au grand est bien plus considérable que dans l'homme. Le rapport des deux diamètres étant dans l'homme d'environ comme 2 est à 3, il est dans l'orang comme 9 à 10, ce qui rend le cerveau presque circulaire. Dans tous les autres *quadrumanes*, les différences sont trop peu sensibles pour qu'on s'y arrête (1).] Dans beaucoup de carnassiers, les cerveaux sont proportionnellement plus étroits en avant et se rapprochent davantage de la forme triangulaire. Cela se voit surtout dans le *chien* et le *sariguo*. [Cela est aussi très-marqué dans la *taupe*, dans le *furet*, mais ensuite par des intermédiaires successifs, comme en offrent les cerveaux de la *mangouste*, de la *fouine*, de la *genette*, on arrive à des cerveaux où l'ovale est presque aussi large en avant qu'en arrière, comme ceux du *lion*, du *cougouar*, de la *hyène*, et jusqu'au *phoque*, qui a le contour supérieur du cerveau presque circulaire.

Tous les cerveaux de marsupiaux, le *sarigue*, le *dasyure oursin*, le *kanguroo*, le *wombat*, ont la forme triangulaire très-marquée.]

Quelques rongeurs, comme le *lièvre*, le *lapin*, le *surmulot*, l'*agouti*, le *paca*, ont aussi cette forme; mais d'autres, tels que le *castor*, le *porc-épic*, le *capromys*, ont le contour du cerveau presque circulaire, [et ici, comme parmi les carnassiers, on arrive d'une de ces formes à l'autre par des intermédiaires, tels que les cerveaux de l'*écureuil*, de la *marmotte*, du *rat d'eau*, etc.

Parmi les édentés, l'*unau* a le contour du cerveau presque en forme de quadrilatère allongé; les *tatous*, le *fourmilier didactyle*, l'ont triangulaire; l'*ornithorynque* et l'*échidné* également.

Dans le *daman*, le *cochon*, le *pécari*, le *cheval*, parmi les pachydermes; dans le *lama*, le *chameau*, le *cerf*, la *gazelle*, le *bœuf*, le *mouton*, parmi les ruminants, le cerveau forme généralement un ovale plus large par derrière que par devant.]

Le cerveau du *dauphin* est d'une forme très-extraordinaire : ses hémisphères sont fort épais; il recouvre le cervelet par-dessus; il est arrondi de toutes parts, et presque du double plus large que long.

largeur en avant. Mais faute d'un point de repère constant, nous n'avons pu prendre ces mesures :

	LONGUEUR des hémisphères.	LARGEUR des hémisphères.	HAUTEUR des hémisphères.
	m.	m.	m.
Orang jeune.	0,095	0,090	0,067
Palas.	0,072	0,055	0,052
Callitriche.	0,065	0,050	0,038
Macaque.	0,066	0,055	0,040
Magot.	0,065	0,057	0,050
Hamadryas.	0,079	0,064	0,055
Mandrill.	0,080	0,065	0,056
Saï à gorge blanche. . . .	0,067	0,049	0,045
Marikina.	0,034	0,025	0,020
Maki vari.	0,042	0,040	0,031
Ours d'Amérique. . . .	0,087	0,090	0,054
Coati brun.	0,050	0,039	0,030
Fouine.	0,040	0,034	0,024
Loutre.	0,057	0,051	0,034
Mangouste du Cap. . . .	0,032	0,025	0,020
Hyène rayée.	0,065	0,058	0,045
Lionne jeune.	0,073	0,058	0,050
Cougouar.	0,067	0,062	0,050
Lynx.	0,058	0,053	0,045
Tigre royal.	0,091	0,760	0,065
Phoque commun.	0,081	0,090	0,056
Sarigue.	0,023	0,018	0,014
Kanguroo géant.	0,049	0,048	0,039
Marmotte.	0,028	0,029	0,020
Capromys.	0,024	0,024	0,015
Castor.	0,042	0,048	0,028
Porc-épic.	0,033	0,042	0,022
Agouti.	0,034	0,033	0,024
Sanglier.	0,067	0,064	0,041
Pécari.	0,063	0,049	0,042
Daman.	0,030	0,025	0,023
Éléphant d'Afr. non adulte.	0,187	0,240	0,154
Gazelle.	0,065	0,057	0,037
Cerf.	0,092	0,082	0,060
Daim.	0,088	0,073	0,050
Lama.	0,082	0,069	0,054
Chameau.	0,102	0,101	0,058
Dauphin.	0,097	0,143	0,083

(1) Voy. Tiedemann, *Icones cerebri simiarum*, etc. Heidelberg, 1821, in-fol.

[Le cerveau des mammifères, vu de côté, ne tarde pas à prendre un aspect tout différent de ce que l'on voit dans l'homme. Dans les *singes*, en effet, on remarque cet aplatissement des hémisphères dont nous avons parlé, et qui est porté très-loin dans les rongeurs. Il est surtout sensible à la partie antérieure; et comme en même temps, dans beaucoup de genres et d'espèces, les lobes antérieurs s'évident fortement de dedans en dehors et en dessous, le cerveau présente en avant un angle quelquefois fort aigu. Cela est déjà sensible dans les *guenons*, plus sensible encore dans le *kanguroo*, et porté à l'extrême dans le *sarigue*. Dans un grand nombre d'animaux, néanmoins, tels que les carnivores, les pachydermes, les ruminants, le lobe antérieur du cerveau a conservé une grande épaisseur, qui donne à la face latérale une forme d'un ovale allongé.

Notons, comme une suite de la forme tout exceptionnelle du cerveau du dauphin, qu'en raison de la grande hauteur des hémisphères en avant, cet organe, vu de côté, a la forme d'un triangle obtus dont la pointe est en arrière.

Mais ce qu'il faut surtout remarquer, c'est la prépondérance que prend, à partir des carnassiers, la caroncule olfactive, et la ligne de démarcation très-précise qui s'établit entre la partie du cerveau qui paraît être plus directement en rapport avec cette caroncule, et ce qui constitue plus spécialement les hémisphères. Que l'on prenne, en effet, un cerveau de carnassier, de ruminant, de pachyderme ou de rongeur, on voit partir du bord postérieur de l'hémisphère, à une hauteur variable, une ligne presque horizontale dont l'extrémité antérieure vient aboutir au bord supérieur de la caroncule olfactive, et la scissure de Sylvius, qui, dans l'homme et les singes, descend jusqu'au bas de la face latérale du cerveau, ne descend dans les animaux dont nous parlons que jusqu'à cette ligne horizontale. Il n'y a plus qu'une petite impression vasculaire entre la partie antérieure du cerveau et cette tubérosité descendante du lobe moyen, que l'on désigne indifféremment par les noms de *tubérosité temporale*, tubérosité de la corne d'*Ammon* ou de lobule de l'*hyppocampe*. Nous parlerons plus particulièrement de cette partie en nous occupant de la base du cerveau et de l'origine des nerfs. Dans les cerveaux sans circonvolutions, la face latérale des hémisphères ne montre que cette ligne horizontale et la scissure de Sylvius qui s'unit à elle sous un angle plus ou moins aigu. Dans les cerveaux à circonvolutions, on voit les sillons et les contours de ces circonvolutions venir aboutir et s'arrêter à cette ligne, et la scissure de Sylvius respecter aussi cette limite des hémisphères proprement dits. Dans le *phoque*, dont le nerf olfactif présente une disposition particulière, la scissure horizontale qui nous occupe n'existe pas, et celle de Sylvius descend jusqu'au bord inférieur de la face latérale, comme dans l'homme.

Nous décrirons plus loin la face inférieure du cerveau avec l'origine des nerfs.

β. Cervelet.

Le cervelet de l'homme, ayant son lobe moyen caché sous les deux autres, semble au premier coup d'œil n'en avoir que deux, dont le contour est à peu près arrondi.

Dans les autres animaux, et même dans les singes, ce lobe moyen est plus grand à proportion, et est visible au dehors. Il égale même les deux autres lobes dans les rongeurs; mais on le retrouve dans le dauphin proportionnellement plus petit que dans les singes. [Dans les *chauves-souris* et dans le *tatou*, le cervelet est peu épais, et ses lobes latéraux, ramenés en avant, forment une concavité qui embrasse les tubercules quadrijumeaux.

Le lobe latéral du cervelet se termine en bas par un petit lobule quelquefois très-saillant, et qui, dans beaucoup d'animaux, se loge dans une cavité particulière du rocher.

La forme générale de cet organe varie d'ailleurs beaucoup; mais ces variations ne sont dans aucun rapport avec les divisions naturelles des animaux, et ne demandent pas que nous nous y arrêtions.]

4o Circonvolutions.

α. Cerveau.

Le cerveau de l'homme est celui de tous qui a les circonvolutions les plus profondes, et il y a peu d'animaux qui les aient aussi nombreuses. [Aussi va-t-il nous être facile de retrouver, réduites à un état de simplicité bien plus grand, ces quatre grands replis, ou ces quatre circonvolutions que nous avons décrites dans l'homme, sous les noms de circonvolution du corps calleux, de circonvolution sylvienne, de circonvolution postéro-supérieure et de circonvolution antérieure, et qui sont caractérisées par l'étendue, par la continuité ou par la profondeur de leurs sillons. L'antérieure est la moins constante, et la circonvolution fondamentale, que nous avons appelée circonvolution du corps calleux, forme elle seule la portion la plus avancée du lobe antérieur, dans les animaux où ce lobe est fort réduit; les deux autres existent toujours dans les cerveaux qui ont des circonvolutions; dans les cerveaux qui n'en ont pas, la circonvolution du corps calleux est le seul repli superficiel qui subsiste. Nous ne parlerons donc plus de celle-ci, qui est constante, et nous ne nous occuperons dans la suite de cet article que des variations des trois autres. Mais disons d'abord, d'une manière générale, que l'absence des circonvolu-

tions dans le cerveau ne se manifeste pas par dégradation successive à mesure que l'on s'éloigne de l'homme; à cet égard les variations sont considérables; des animaux très-rapprochés de l'homme par l'ensemble de leur organisation en ont déjà peu ou point, comme les *singes* et les *ouistitis*, tandis que d'autres, qui en sont très-éloignés sous beaucoup de rapports, s'en rapprochent par le nombre, par le volume et par l'étendue de leurs circonvolutions, comme l'*éléphant* et le *dauphin*.]

Les *singes* ont beaucoup moins de circonvolutions que l'homme, surtout les *sapajous*. Le lobe postérieur n'en a même presque aucune, excepté dans le *jocko* (le *chimpansé*, *S. troglodytes*) et le *gibbon*, chez lesquels ce lobe est séparé en avant du reste par un sillon transverse très-marqué.

[Dans l'*orang-outang* jeune, les circonvolutions sont encore très-sinueuses, très-arrondies et très-voisines de celles de l'homme; mais si nous examinons le cerveau d'un autre singe, d'une *guenon*, d'un *macaque*, d'un *cynocéphale*, nous y verrons les trois grandes circonvolutions affecter une disposition constante. Les sillons qui les limitent ou qui marquent leur origine viennent converger ou se toucher à la partie la plus élevée de l'hémisphère. Le sillon de la grande circonvolution sylvienne monte jusqu'au bord supérieur du cerveau, où il s'unit au sillon de la circonvolution postéro-supérieure, lequel forme ce sillon transverse dont il vient d'être parlé. Un peu en avant de ce point de rencontre, on voit commencer le sillon de la circonvolution antérieure qui règne le long de la face médiane de l'hémisphère (1). Chacune de ces circonvolutions ne forme plus elle-même qu'un ou deux replis secondaires dont on suit facilement à la surface du cerveau les sillons courts et peu profonds.

Les *ouistitis* ont un cerveau entièrement lisse, et où l'on ne voit que la scissure de Sylvius; dans les *makis*, il y a des circonvolutions, mais moins nombreuses que dans les singes; le *galago* du Sénégal n'en a point. Il faut aussi classer parmi les cerveaux lisses, ceux des *chauves-souris* et des *insectivores*; mais dans les carnassiers proprement dits, les sillons sont assez nombreux. Il y a cependant de grandes différences du cerveau des *genettes* et des *mangoustes*, qui n'ont que deux circonvolutions longitudinales, à celui des *coatis*, des *fouines*, et surtout à celui des *chats*, des *chiens*, des *loutres*, des *ours*, des *phoques*, qui ont des circonvolutions nombreuses, et souvent très-sinueuses.] On peut reconnaître néanmoins que les sillons observent un certain ordre qui se retrouve le même dans la plupart des espèces. On en voit en arrière deux de chaque côté, parallèles à la ligne du milieu, et en avant un court qui la traverse en croix. [Ce sillon crucial, qui est très-remarquable dans certaines espèces, comme les *chats*, est la terminaison du grand repli postéro-supérieur, qui, dans les carnassiers, vient beaucoup plus en avant que dans les singes, le long de la face médiane de l'hémisphère. L'espace compris entre ce sillon et celui de la circonvolution sylvienne est occupé par une ou deux circonvolutions secondaires qui forment, avec le sillon principal de la circonvolution sylvienne, deux ou trois lignes concentriques très-régulières. Cette disposition est surtout très-évidente dans la *genette* et la *mangouste*; elle est également bien marquée dans le *chat*, dans le *renard* (2), dans l'*ours* et dans la plupart des carnassiers; mais dans ceux qui ont des circonvolutions très-nombreuses, comme la *loutre* et les *phoques*, on retrouve toute l'irrégularité et toute l'inconstance qui caractérisent le trajet des circonvolutions secondaires. La circonvolution sylvienne est, en général, petite et étroite dans les carnassiers; la circonvolution antérieure n'existe pas dans la plupart, et c'est la circonvolution du corps calleux qui vient se montrer en avant du sillon crucial dont nous avons parlé plus haut. Dans le *phoque*, où le lobe antérieur est volumineux, on retrouve la circonvolution antérieure, et elle naît même fort en arrière.

Parmi les marsupiaux, le cerveau des *kanguroos* et du *wombat* a quelques circonvolutions peu nombreuses; celui des *sarigues* et celui du *dasyure oursin* n'en ont pas, et, en général, leurs hémisphères sont très-remarquablement petits.]

Les rongeurs, en général, n'ont presque aucune circonvolution sensible. Leurs hémisphères sont presque entièrement lisses, ou ne montrent que quelques lignes peu enfoncées; [il en est de même dans les *tatous* et les *fourmiliers* parmi les édentés. L'*unau* seulement paraît en avoir quelques-unes; il y en a d'assez nombreuses dans l'*échidné* et aucune dans l'*ornithorynque*;] mais on retrouve beaucoup de circonvolutions dans les pachydermes et

(1) Voy. Tiedemann, *Icones cerebri simiarum*, etc. La disposition dont nous parlons est bien représentée, pl. 1, fig. 3. — Mais, en général, les atlas des figures de cerveaux d'animaux rendent d'une manière très-incorrecte les véritables rapports des circonvolutions.

(2) C'est cette régularité des circonvolutions de l'hémisphère de quelques carnassiers qui semble avoir séduit M. Leuret, et l'a porté à prendre pour type de sa classification des circonvolutions celles du cerveau du renard. Mais, outre que cette régularité disparaît dans d'autres espèces, il est facile de voir, en consultant la profondeur des sillons, que les replis qu'ils limitent ne sauraient être de même ordre. Ainsi, dans un *coati*, la profondeur d'un sillon de premier ordre étant 0,008, celle d'un sillon de second ordre était 0,005; dans une *loutre*, le sillon du contour de la circonvolution sylvienne ayant 0,010 de profondeur, celle d'un autre sillon était de 0,005, sans parler des autres sillons plus superficiels encore.

dans les ruminants. [La circonvolution sylvienne y est plus considérable que dans les carnassiers; dans les ruminants notamment, elle occupe presque toute la moitié inférieure de l'hémisphère d'arrière en avant. La postéro-supérieure et l'antérieure sont unies entre elles par un petit repli secondaire à la face médiane de l'hémisphère dans le *cerf*, le *mouton*, le *bœuf*. L'*insula* est très-sinueuse, et n'est pas recouverte par les deux lèvres de la scissure de Sylvius.]

Le *dauphin* a des circonvolutions nombreuses et profondes. [A cet égard, aucun animal ne peut lui être comparé; mais ces circonvolutions sont très-peu épaisses, extrêmement sinueuses, serrées, et comme engrenées les unes avec les autres. Les trois grands replis se retrouvent aisément au milieu des nombreuses sinuosités des sillons de tous les ordres.

C'est une chose remarquable que les animaux qui vivent en grandes troupes, comme le *phoque*, l'*éléphant*, le *cheval*, le *renne*, le *bœuf*, le *mouton*, le *dauphin*, sont précisément ceux dont le cerveau a les circonvolutions les plus nombreuses et les plus contournées.]

β. Cervelet.

Tous les mammifères ont la surface du cervelet marquée de sillons transversaux, parallèles et rapprochés comme dans l'homme; mais ils diffèrent entre eux par d'autres sillons qui le divisent en lobules, et qui semblent y former des circonvolutions analogues à celles du cerveau.

Ils sont assez nombreux dans les carnassiers, les ruminants et les solipèdes. On en voit moins dans les autres ordres. [Il semble, au premier abord, presque impossible de se rendre compte de la disposition de ces lobules, et d'y observer un ordre régulier. Cependant, quand on a examiné le cervelet dans un très-grand nombre de genres et d'espèces, on parvient à se faire une idée plus nette de la disposition des replis de cet organe. On remarque d'abord que dans un certain nombre d'animaux, et notamment le *lynx*, le *lama*, le *pécari*, etc., une partie des lobules, sur la ligne médiane, sont produits par des sinuosités du lobe médian qui, étant fort développé, se replie plusieurs fois sur lui-même; mais dans beaucoup d'autres animaux, plusieurs carnassiers, comme le *coati*, la *fouine*, les marsupiaux, la plupart des rongeurs et les édentés, le lobe médian est droit, et ne forme à la face postérieure du cervelet aucune sinuosité. Quant aux lobes latéraux, leur degré de complication est très-variable. Les plus simples de tous sont ceux du *sarigue*, qui forment aux deux côtés d'un lobe médian volumineux deux segments de sphère marqués de sillons verticaux comme la surface d'un melon; au-dessous d'eux se glisse une lamelle née de la partie inférieure du lobe médian, et qui vient se terminer en dehors en un petit lobule conique. Dans le *kanguroo* et dans le *wombat*, il y a de chaque côté du lobe médian une bandelette fibreuse blanche (1) entre ses sillons et ceux des lobes latéraux : c'est le noyau fibreux du cervelet qui se montre à l'extérieur, et d'où l'on voit naître les lamelles des lobes latéraux. Parmi les animaux qui ont les lobes latéraux plus compliqués que les précédents, il y a quelques petits carnassiers, comme les *coatis*, les *martes*, les *loutres*, où la circonvolution qui forme ce lobe affecte une disposition particulièrement régulière. Elle naît du lobe médian à la partie supérieure; elle se dirige en dehors, puis se replie sur elle-même et successivement, de dehors en dedans, de haut en bas et de dedans en dehors, formant sur le noyau du cervelet des contours comparables aux sinuosités régulières d'une route tracée sur le flanc d'une montagne. Quand on a suivi attentivement cette disposition du lobe latéral, on peut retrouver une disposition analogue dans les lobules du cervelet de plusieurs animaux, où ils semblent, au premier abord, très-irrégulièrement distribués, et où leur développement plus grand ne permet pas un plissement aussi simple et aussi régulier. Mais il y a d'autres animaux où tout rapprochement avec cette disposition devient impossible.]

5° *Développement des parties intérieures du cerveau dans les mammifères.*

[C'est surtout des parties intérieures du cerveau des mammifères qu'il est exact de dire qu'elles sont semblables à ce que montre le cerveau de l'homme; à la surface, nous avons remarqué de grandes différences, soit dans la forme générale, soit dans l'absence ou dans la présence des circonvolutions, soit dans l'étendue et le nombre de ces circonvolutions elles-mêmes; à la face inférieure, nous verrons encore quelques différences assez notables; mais pour les parties profondes, ce ne sont guère que leurs proportions relatives qui varient. A part quelques exceptions curieuses, cette règle est constante, et nous dispense d'entrer dans des détails sans intérêt.]

α. Tubercules quadrijumeaux.

Les tubercules quadrijumeaux augmentent de grandeur proportionnelle dans les animaux qui s'éloignent de l'homme, et sont fort considérables dans les herbivores, tant rongeurs que ruminants, pachydermes et solipèdes. Ces herbivores ont tous

(1) Voy. *Philosophical transactions*, 1837; Owen, *On the structure of the brain in marsupial animals*, pl. 5, fig. 3 et 4.

les *nates* arrondis et beaucoup plus grands que les *testes*; ce qui fait penser que c'est parmi eux que les anciens ont vu et nommé ces tubercules.

[Les *kanguroos* ressemblent tout à fait aux herbivores sous ce rapport.]

Dans les *singes*, la proportion respective des tubercules est à peu près la même que dans l'homme; mais dans les carnassiers, les *testes* sont généralement plus grands que les *nates*.

Dans le *dauphin*, ils ont au moins le triple du volume.

[Dans les *tatous*, les tubercules antérieurs, très-petits, sont comme nichés dans une concavité que leur offrent les postérieurs, qui sont très-élevés d'arrière en avant. Dans l'*échidné* et dans l'*ornithorynque*, les nates sont beaucoup plus grands que les testes; le sillon longitudinal qui sépare les premiers est très-superficiel, et il manque entre les seconds, qui sont ainsi confondus en un seul tubercule.

Au surplus, ces rapports des tubercules quadrijumeaux entre eux, qui sont vrais pour l'ensemble des grandes familles, rencontrent cependant dans ces familles mêmes quelques exceptions. Ainsi, dans quelques petits carnassiers, les *coatis*, le *raton*, la *genette*, les tubercules antérieurs sont au moins égaux aux postérieurs.

Ce qu'on peut remarquer de plus général, c'est que les tubercules antérieurs sont toujours rapprochés l'un de l'autre sur la ligne médiane; tandis que dans certaines espèces, les postérieurs sont si fortement portés en dehors, qu'ils ne sont plus réunis l'un à l'autre que par une mince cloison verticale adossée à la paire antérieure.]

β. Corps genouillés.

Les tubercules que nous avons indiqués dans l'homme, comme formant une troisième paire sous le nom de corps genouillés internes, deviennent, dans les *makis*, dans les *chiens* et dans les autres carnassiers, aussi gros que ceux des autres paires, mais ils ne sont que peu ou point sensibles dans les ruminants. [Ils sont très-volumineux dans le *cheval*, et toujours unis aux testes par un fort faisceau fibreux qui semble passer sous le nerf optique, et se rendre dans les couches optiques. Dans les *singes*, notamment dans l'*ouanderou*, et le *papion hamadryas*, on voit le corps genouillé interne recevoir aussi un faisceau des nates, et donner une racine qui vient assez bas se réunir au cordon principal du nerf optique (1).

Le corps genouillé externe est beaucoup moins constant que l'interne, et sa saillie, déjà très-effacée dans les singes, ne se distingue plus dans les autres classes du relief de la couche optique sous le ruban du nerf qui la coiffe.

(1) Cuvier, rapport cité, p. 30 et dessins inédits.

γ. Couches optiques et glande pinéale.

Le volume des couches optiques paraît être en rapport assez direct avec le volume des replis des hémisphères. Cela est surtout remarquable dans le *dauphin*, où les hémisphères ont une épaisseur et une largeur si considérables.

La glande pinéale ne présente pas de différence remarquable. Elle est tantôt allongée en cylindre, comme dans le *bœuf* ou le *phoque*, tantôt triangulaire, prismatique ou cordiforme, comme dans le *mouton*, dans le *cheval*, ou conique, comme dans les *singes*; elle est généralement petite dans les carnassiers. On suit distinctement ses faisceaux d'origine à la face supérieure des couches optiques jusqu'à la commissure antérieure. Dans le *sarigue*, le faisceau d'origine de la glande est volumineux, et forme saillie au bord supérieur de la couche optique. Plusieurs anatomistes affirment n'avoir rencontré dans aucun animal de petites concrétions analogues à celles qu'on observe dans la glande pinéale de l'homme.]

δ. Corps cannelés ou striés.

Les corps cannelés ne diffèrent guère que par un peu plus ou un peu moins de largeur. [Ils sont, dans tous les mammifères, séparés des couches optiques par un sillon très-marqué, et quelquefois très-profond, qui loge la bandelette semi-circulaire et le pilier de la voûte, et leur volume est, en général, assez semblable à celui des couches optiques. Dans le *dauphin*, cependant, la disproportion est considérable; le corps strié est beaucoup moins saillant et moins volumineux que la couche optique.]

ε. Corps calleux, voûte et corne d'Ammon.

Comme les corps cannelés, le corps calleux et la voûte ne diffèrent guère que par un peu plus ou un peu moins de largeur. Les cornes d'Ammon sont généralement plus grandes à proportion dans les mammifères. Leur surface ne présente pas de boursouflure comme dans l'homme. [Le corps calleux semblerait être en rapport de développement avec le corps strié, si l'on constatait dans d'autres animaux ce que montre déjà le cerveau du *dauphin*, qui a des hémisphères volumineux, un corps calleux proportionnellement petit et peu épais, et un corps strié très-médiocre. Mais il y a, dans les marsupiaux, une disposition remarquable de l'appareil de commissure formé par la voûte et le corps calleux. Cet appareil y est réduit à ce point, que l'on a pu dire avec quelque vérité que le corps calleux n'existe pas; en effet, si dans le *kanguroo*, par exemple, on enlève la calotte des hémisphères, on aperçoit les piliers postérieurs de la voûte qui

viennent se rejoindre en avant sur la ligne médiane, en formant ensemble un arc dont la concavité est en arrière, et en laissant les couches optiques découvertes. A leur point de contact, les deux piliers sont unis par un trousseau de fibres transversales, au-dessous duquel on voit de chaque côté le trou de Monro, et immédiatement les piliers antérieurs plongent au-devant de la couche optique. Il n'y a donc plus ici cette commissure si étendue et si complète dans les autres mammifères : plus de *septum lucidum*, plus de cette large membrane qui unit les hémisphères au fond de la scissure médiane, en recouvrant la voûte et ses piliers; toutes les fibres transversales de la voûte et tout le corps calleux sont réduits à ce faisceau d'union au-dessus et en avant des corps striés (1). Mais en même temps que la commissure du corps calleux diminue, la commissure antérieure acquiert un volume énorme; elle est, dans le cerveau du *kanguroo*, quatre fois plus grosse que la commissure antérieure dans le cerveau du bœuf, tandis que le volume du cerveau lui-même est quatre fois plus petit. Cette disparition presque totale du corps calleux ne se lie pas à un développement moindre du cerveau. Les hémisphères sont, avec la masse totale de l'encéphale, dans leurs rapports ordinaires, et rien au premier aspect ne ferait soupçonner la disposition de la voûte.

Les mêmes particularités de structure s'observent dans le cerveau du *wombat*, des *phalangers*, des *dasyures*, des *sarigues*; le cerveau de l'*échidné* et de l'*ornithorynque*, parmi les monotrèmes, les montre également, et elles forment ainsi une remarquable coïncidence avec le développement particulier du fœtus de ces animaux, et l'absence de tout appareil placentaire dans le cours de leur vie utérine.]

ζ. *Ventricules.*

Les ventricules antérieurs ou latéraux n'ont de cavité digitale que dans l'homme et dans les singes. Cette partie n'existe dans aucun autre mammifère. Sa présence dépend de celle des lobes postérieurs. [Seulement dans les *phoques* et les *dauphins*, où la partie postérieure des hémisphères est considérable, le ventricule latéral, au moment où il descend dans la tubérosité temporale, se coude un peu en arrière, montrant ainsi comme un vestige de la cavité digitale du cerveau de l'homme. Ce ventricule se continue en avant dans beaucoup de mammifères avec le tube creux de la caroncule olfactive.]

Le troisième et le quatrième ventricule ne présentent pas de différences remarquables. [Mais à la pointe du *calamus*, à l'endroit où le sillon postérieur de la moelle s'ouvre dans le ventricule, on observe souvent de chaque côté un petit tubercule. Nous l'avons vu même très-développé dans le *porc-épic* et l'*agouti*.]

6° *De la base du cerveau et de l'origine des nerfs.*

La base du cerveau présente beaucoup moins d'inégalité dans les mammifères que dans l'homme. La partie de l'entonnoir est beaucoup moins enfoncée; les lobes moyens et le pont de Varole sont moins saillants. [En avant du pont de Varole, ce qui frappe surtout, à partir des *makis*, c'est la disparition des circonvolutions, et la liaison intime et continue qui s'établit entre le lobe de l'hippocampe et le nerf, ou plutôt le lobe olfactif. Nous avons déjà indiqué, dans la description de la face latérale du cerveau, la distinction qui s'opère entre la partie supérieure des hémisphères, qui se plisse en circonvolutions, et la partie inférieure qui se continue d'arrière en avant, en un grand tractus qu'on pourrait appeler le tractus olfactif. A la face inférieure, ces deux tractus forment une saillie en forme de cœur, qui occupe la base du cerveau presque tout entière dans les carnassiers, les rongeurs, les ruminants. La pointe du lobe de l'hippocampe n'est plus séparée du quadrilatère perforé que par un faible sillon vasculaire. Quand on compare cette disposition à celle du cerveau de l'homme, on voit que le même effet se produirait dans ce dernier, si les circonvolutions externes du lobe moyen disparaissaient, si le quadrilatère perforé remontait au niveau de la circonvolution en crochet du même lobe, et si le nerf olfactif s'unissait à ce quadrilatère par un cordon plus large et plus saillant. Le cerveau des mammifères ne présente donc à sa base en avant d'autre différence avec celui de l'homme que dans la proportion de ses parties. Plusieurs anatomistes sont portés à considérer l'apparition de cette saillie cordiforme, à la base du cerveau, comme se rattachant au développement plus grand du sens de l'olfaction chez les animaux où on l'observe; et ce qui semble confirmer cette opinion, c'est que dans le dauphin, qui n'a pas d'olfaction, on ne retrouve plus rien de semblable, mais, au contraire, une scissure de Sylvius profonde qui sépare les deux lobes cérébraux. Ceux-ci sont couverts de circonvolutions, et un petit espace quadrilatère perforé se voit au-devant du chiasma des nerfs optiques.

(1) L'observation de M. Owen sur cette disposition du cerveau des marsupiaux a été repoussée à tort comme erronée. Il ne nie pas l'existence du corps calleux dans les marsupiaux, comme on l'a supposé; il déclare formellement qu'on peut voir, si on le veut, dans ce qui reste de la commissure, le rudiment d'un corps calleux; mais il relève avec raison l'absence dans les marsupiaux d'un corps calleux comparable à celui des autres mammifères. Owen, mém. cité.

Le *tuber cinereum* suit l'aplatissement de la face inférieure du cerveau, et les tubercules mamillaires, souvent bien distincts, comme dans le *callitriche*, le *lion*, le *lynx*, se confondent le plus fréquemment en un seul, comme on le remarque dans le *daman*, dans le *cerf*, dans le *lama*, etc.

La diminution de la saillie du pont de Varole est en relation directe avec le moindre développement des lobes du cervelet.

Immédiatement en arrière du pont de Varole, la face inférieure de la moelle allongée montre une disposition qui ne se voit point dans l'homme : c'est une petite bandelette fibreuse qui s'étend, parallèlement au bord postérieur du pont de Varole, depuis la pyramide antérieure jusqu'au point où le nerf auditif se sépare de la moelle. Cette bandelette a été nommée *corpus trapezoideum*, ou simplement *trapèze*. On la voit déjà dans les *singes*, l'*orang-outang* excepté, et on la retrouve dans tous les animaux, même le *dauphin*, où la protubérance annulaire est si développée. Elle paraît liée à l'origine du nerf facial.]

Les éminences pyramidales se prolongent plus en arrière dans les mammifères que dans l'homme. [Les olives sont encore bien distinctes des pyramides dans les *singes;* mais déjà dans certains carnassiers, comme l'*ours*, elles ne sont bien marquées qu'en avant; dans d'autres, comme le *lynx*, le *mélas*, le *phoque*, etc., leur bord interne se confond dans toute sa longueur avec le bord externe des pyramides, et on ne les distingue plus de celles-ci que par la ligne d'origine des filets nerveux de la douzième paire.]

Quant aux nerfs, il n'y a que l'olfactif qui présente des différences remarquables. Les *singes* seuls [et les *phoques* parmi les carnassiers] l'ont, comme l'homme, détaché jusqu'à la base de la masse du cerveau, et en forme de filet médullaire. Dans les autres, il y a une grosse éminence cendrée qui remplit la fosse ethmoïdale, et dont l'intérieur contient une cavité qui communique avec le ventricule antérieur. C'est cette éminence que les anciens avaient appelée *caroncule mamillaire*. [Dans certains animaux, comme la *taupe*, le *sarigue*, elle se place au-devant des hémisphères, et peut être regardée comme formant au devant des masses cérébrales une première paire de tubercules. Cette caroncule mamillaire et son pédicule sont dans une relation de développement intime avec cette portion saillante de la base du cerveau dont nous avons parlé. A la surface de ce tractus olfactif, les fibres blanches du nerf naissent par deux racines, l'une, externe, large et forte, que l'on suit jusqu'à la pointe du lobe d'hippocampe; l'autre, interne, qui s'enfonce dans la scissure médiane. Dans les *phoques*, le nerf, au lieu d'être appliqué sur un sillon, comme dans l'homme, est enfoncé dans ce sillon, dont les deux bords se rapprochent sur lui, et lui forment une sorte de gaîne étroite.]

Les *dauphins* n'ont point du tout de nerfs olfactifs, ni rien qui les remplace (1). [Il en est sans doute de même des autres cétacés voisins ; mais les *baleines* paraissent avoir quelques filets olfactifs, car leur crâne présente une fosse ethmoïdale percée de quelques trous. Quant aux cétacés herbivores, les *lamantins*, les *dugongs* et le *stellère*, ils ont un organe de l'olfaction complet, et par conséquent un nerf olfactif comme les autres mammifères.

Dans tous les mammifères, le faisceau principal du nerf optique vient des nates au *corpus geniculatum externum*, après avoir coiffé l'extrémité de la couche optique, de manière à faire croire que c'est de cette couche que descendent les fibres nerveuses.

Le nerf optique existe chez tous les mammifères. Il a une ténuité extrême dans la *taupe;* on l'y trouve pourtant très-distinctement. Après avoir soulevé le cerveau avec précaution, nous avons pu voir, même à l'œil nu, et sans aucun doute possible, le nerf s'enfoncer dans le trou optique (2).

Le nerf oculo-moteur naît des pédoncules cérébraux à une distance plus ou moins grande du pont de Varole. Dans les ruminants et les solipèdes, on le voit assez loin du pont, entre cet organe et le tubercule mamillaire.

L'abducteur naît à l'angle de réunion des pyramides et du pont par des filets plus longs en arrière qu'en avant, et dans la ligne qui sépare la pyramide du trapèze. Dans quelques animaux, comme la *marmotte* et le *pécari*, on voit clairement que leur sillon d'origine est la suite du sillon d'où sortent les filets de la douzième paire.

Les nerfs oculo-moteur, pathétique et abducteur se retrouvent dans la *taupe* à leur point d'origine ordinaire, et aussi ténus que l'optique. Les deux dernières paires sont remarquablement fines dans le *castor*.

Le nerf trijumeau acquiert dans quelques animaux, comme le *castor* parmi les rongeurs (3), le *lama* et le *chameau* parmi les ruminants, un volume très-considérable, comparé à celui des autres nerfs. Dans la plupart des cerveaux, les deux parties qui le composent sont très-distinctes dès son origine, et toujours extrêmement inégales; la plus petite est en dedans. Il nous a semblé, et cela nous a surtout frappé dans les cerveaux du *lynx*, du

(1) Cuvier, *Règne animal*, 2e édit., 1829, t. I, p. 285 et 296.

(2) En 1824, dans les leçons par lesquelles M. Cuvier ouvrit, au Muséum, le cours d'anatomie comparée, il annonçait déjà que le nerf optique, dont le mémoire couronné de M. Serres mettait alors l'existence en doute dans la taupe, y existait positivement.

(3) Le nerf optique du castor ayant, par exemple, 0,001 de largeur, le trijumeau a 0,005.

mélas, du *porc-épic*, de l'*agouti*, du *pécari*, du *cochon*, que le faisceau d'origine de la grosse portion du trijumeau venait se montrer à la face supérieure de la moelle allongée, en dehors du calamus, entre les fibres du cordon postérieur qu'il écarte (1). Lorsqu'il est arrivé sur le côté de la moelle, on distingue encore sa saillie sous une couche de fibres transverses qui le croise, et qui semble continuer en arrière le pont de Varole. Cette couche, quelquefois très-forte, comme dans la *genette*, se remarque à la face latérale de la moelle allongée de la plupart des mammifères, et elle va se confondre avec le corps restiforme sur le bord du quatrième ventricule. C'est entre ses fibres que sortent les filets des nerfs glosso-pharyngien et pneumo-gastrique, qui semblent fournis par ce même faisceau fibreux de la cinquième paire.

Le nerf facial se détache obliquement du trapèze de la moelle allongée, dont il semble être la continuation. Il naîtrait ainsi des cordons antérieurs de la moelle, vers la ligne médiane, et sous les pyramides.

L'origine du nerf acoustique se confond avec le corps restiforme sur le pédoncule postérieur du cervelet. Ce nerf contourne le pédoncule sous la forme d'une bandelette saillante, et devient libre à l'extrémité du trapèze, où il rencontre le nerf facial.

Dans le *dauphin*, le nerf auditif est logé dans un profond sillon du cervelet, et il acquiert un volume très-grand. Il a plus du double de la septième paire, et est presque d'un tiers plus grand que la cinquième (2).

Les neuvième, dixième et douzième paires ne présentent rien de particulier dans leur origine.

La onzième, ou le spinal, existe dans tous les mammifères. Dans les petites espèces, comme la *belette*, la *taupe*, le *rat*, le *muscardin*, ce nerf commence vers la racine de la troisième paire cervicale; dans les espèces plus grandes, comme le *chien*, le *renard*, le *chat*, le *cochon*, le *veau*, le *bouc*, il commence vers la racine des septième, sixième ou cinquième paires (3).]

Résumé sur le cerveau des mammifères.

Il résulte de ces observations que le caractère propre du cerveau de l'homme et des singes consiste dans l'existence du lobe postérieur et de la cavité digitale; celui du cerveau des carnassiers, dans la petitesse des *nates* relativement aux *testes*; celui du cerveau des rongeurs, dans la grandeur des *nates*, et dans l'absence ou le peu de profondeur des circonvolutions; celui du cerveau des animaux à sabots, dans la grandeur des *nates*, jointe à des circonvolutions nombreuses, profondes; celui du cerveau des cétacés, dans sa grande hauteur et sa grande largeur, et pour plusieurs genres dans l'absence totale des nerfs olfactifs. On voit aussi que les herbivores ont tous les *nates* plus grands que les *testes*, et que c'est le contraire dans les carnivores.

ARTICLE VI.

DU CERVEAU DES OISEAUX.

A. *Encéphale.*

Le cerveau des oiseaux se distingue au premier coup d'œil, parce qu'il est formé de six masses ou tubercules, tous visibles à l'extérieur, savoir : deux hémisphères, deux tubercules jumeaux, analogues des tubercules quadrijumeaux des mammifères (4); un cervelet et une moelle allongée. [Les couches optiques sont situées profondément, et entièrement cachées par la partie postérieure des hémisphères.

Le cerveau des oiseaux, dans toutes les classes, offre une remarquable uniformité dans sa forme, dans la disposition de ses parties, dans leur développement, de sorte que ce que l'on dit d'une espèce est en quelque sorte vrai de toutes les autres.]

Les deux hémisphères représentent une figure de cœur très-bombée, dont la pointe est en avant. [Ils n'offrent aucune circonvolution; mais vers le milieu de leur face latérale, une forte impression vasculaire semble la séparer en deux lobes, et marquer le dernier vestige de la scissure de Sylvius.] Les tubercules bijumeaux sont arrondis, lisses, placés en arrière, sous les hémisphères, mais sans en être enveloppés. Le cervelet n'a qu'un

(1) C'est cette partie que M. Serres a décrite comme un tubercule de matière grise interposé entre les cordons antérieurs et postérieurs de la moelle allongée. *Anat. comp. du cerveau*, t. II, p. 200.

(2) Largeur de la cinquième paire du dauphin ordinaire, 0,005.
— septième — — 0,003.
— huitième (nerf auditif) — 0,007.

(3) Bischoff, *Nervi accessorii willisii anatomia et physiologia*, in-4°, Darmstadt, 1832.

(4) Il y avait dans la première édition ces mots : *deux couches optiques*. C'était la détermination de Haller. Mais, dès 1808, M. Cuvier, adoptant la détermination de Gall, reconnaissait dans les tubercules dont il s'agit les véritables analogues des tubercules quadrijumeaux. « Nous avons vérifié, dit-il, cette remarque importante; elle ne souffre pas de réplique. Il est d'autant plus du devoir du rapporteur de le reconnaître, qu'il avait adopté l'erreur commune dans ses ouvrages. » Cuvier, rapport cité, p. 33. — Nous avons donc substitué, dans

seul lobe comprimé latéralement, analogue du lobe médian des mammifères, et de chaque côté un petit appendice conoïde qui s'engage dans une anfractuosité du temporal. Il a des stries transverses, parallèles, serrées, [et qui marquent autant de sillons qui le partagent en lobules. Ces sillons, comme ceux des mammifères, se divisent en plusieurs ordres, suivant leur degré de profondeur. Ceux du premier ordre, ou les plus profonds, parviennent jusque sur les jambes du cervelet; ils sont peu nombreux dans l'*autruche*; il n'y en a que deux, qui partagent le cervelet en trois lobules principaux : l'un postérieur et inférieur, généralement petit; l'autre supérieur et moyen, beaucoup plus considérable; le troisième antérieur. Chacun de ces lobules est divisé en lobules secondaires par des sillons de second ordre, qui convergent vers les jambes du cervelet, mais sans arriver jusque près de la moelle. Enfin d'autres sillons, moins profonds encore, subdivisent les lobules secondaires en d'autres lobules plus petits. Cette distribution des sillons du cervelet est, en général, à peu près la même dans les autres cervelets que nous avons pu examiner.] L'arbre du cervelet, tel que le montre une section longitudinale, est moins composé que dans les mammifères. Le centre du cervelet est creusé d'un enfoncement qui communique avec le quatrième ventricule. La moelle allongée n'a ni éminences pyramidales et olivaires distinctes, ni pont de Varole, ni corps trapézoïde; elle représente une large surface unie. Les jambes du cervelet y pénètrent immédiatement, ou s'y confondent avec les corps restiformes sans former de saillie. [Cependant, comme la moelle allongée se renfle manifestement à sa naissance, on devait présumer que les pyramides et les olives existent, et on retrouve, en effet, les premières sous cette espèce de membrane unie qui semble envelopper la moelle d'un côté à l'autre, à sa face inférieure. Dans le *perroquet*, leur saillie est même assez distincte. Elles s'entrecroisent d'ailleurs à leur naissance. M. Serres a figuré cet entrecroisement dans l'*autruche* et le *casoar*. Nous l'avons directement observé à la loupe dans le cerveau du *moineau*. Quant aux olives, leur contour se confond sans doute, comme dans beaucoup de mammifères, avec celui des pyramides (1). A la face supérieure de la moelle se voient, comme à l'ordinaire, les pyramides postérieures et les corps restiformes. Ces cordons, après avoir formé le cervelet, traversent la couche optique, et pénètrent dans le corps strié en même temps que les cordons antérieurs de la moelle.]

Le corps cannelé ou strié forme à lui seul presque tout l'hémisphère; il ne présente pas dans son intérieur de stries alternatives blanches et grises, est de la forme d'un rein, et n'a point de queue : aussi les ventricules antérieurs ne se recourbent ils point en dessous, comme dans les mammifères, et il n'y a point par conséquent de corne d'Ammon. [Cependant la paroi membraneuse qui ferme le ventricule en arrière et en bas rappelle bien la disposition analogue, mais plus compliquée, du cerveau des mammifères.]

Les oiseaux n'ont point de corps calleux, ni de voûte, ni de cloison transparente. Lorsque l'on écarte les deux hémisphères, on voit qu'ils sont séparés selon toute leur hauteur, et qu'ils ne s'unissent l'un à l'autre qu'en arrière, vers la commissure antérieure du cerveau. La face par laquelle ils se touchent présente des lignes rayonnantes blanches qui semblent venir de cette commissure, [mais qui, en réalité, naissent d'un bourrelet fibreux qui fait saillie à la face interne du corps strié, en avant de la commissure. Ce bourrelet est plus arrondi et plus saillant dans l'*autruche* que dans les autres oiseaux, et y forme comme un tubercule (2).] Cette surface est formée par une cloison mince qui sert de paroi aux ventricules antérieurs. Cette cloison est, comme à l'ordinaire, un repli de l'appendice du corps cannelé, [ou plutôt c'est une membrane fibreuse qui naît de la face

tout l'ancien texte de cet article, les mots de *tubercules bijumeaux* à ceux de *couches optiques*.

(1) M. Serres décrit deux cordons qui occupent, selon lui, la place des olives, et qui s'épanouissent dans les tubercules bijumeaux. Ouv. cit., t. II, p. 197. Nous ne les avons pas clairement aperçus.

(2) C'est ce bourrelet qui constitue la première paire de tubercules dont il est question dans le passage suivant de la première édition qui terminait la description du cerveau des oiseaux, et que nous n'avons pas pu conserver :

« Entre les corps cannelés et les couches optiques sont quatre éminences arrondies qui se voient mieux dans l'autruche que dans les autres oiseaux. Les premières sont situées en avant de la commissure antérieure, dans les ventricules antérieurs mêmes; les autres sont en arrière de cette commissure, et font saillie dans le troisième ventricule, à peu près au lieu où se trouve la commissure molle des mammifères. Ces tubercules n'ont point d'analogues dans le cerveau de l'homme; mais nous leur en trouverons dans celui des poissons. »

Les deux autres éminences dont il est question dans ce passage sont les couches optiques elles-mêmes, méconnues alors par M. Cuvier. Quant à ce bourrelet d'origine ou de convergence d'une partie des fibres de la membrane rayonnée, M. Serres (ouv. cit., p. 477) l'assimile au pilier antérieur de la voûte, qui s'attacherait au-devant de la commissure, et non plus en arrière comme dans les mammifères. Mais il faudrait supposer ici une transposition que rien n'annonce. C'est précisément cette différence dans l'attache antérieure qui nous empêche d'assimiler à la voûte la cloison interne de l'hémisphère des oiseaux.

supérieure de ce corps, et descend à la face interne des hémisphères, en embrassant le pédoncule cérébral par ses piliers d'attache antérieur et postérieur. En arrière, elle limite une fente, par laquelle les ventricules latéraux communiqueraient ensemble et avec le troisième, si le plexus choroïde ne s'y opposait. Ce repli, par ses attaches et par son trajet, semble être l'analogue du grand repli ou de la circonvolution que nous avons nommée dans les mammifères circonvolution du corps calleux.]

La commissure antérieure se prolonge de chaque côté dans la substance des hémisphères, comme cela a lieu dans l'homme et dans les mammifères.

[Les couches optiques sont également, comme dans ceux ci, placées en arrière de cette commissure, séparées des corps striés par le cercle fibreux de l'orifice ventriculaire, et recouvertes par les hémisphères. Leur volume est fort petit, comparé à celui du corps strié. Une commissure postérieure, sous la forme d'une bandelette blanche, unit les couches optiques en avant de la large membrane qui s'étend au dessus de l'aqueduc de Sylvius, d'un tubercule bijumeau à l'autre.]

Le troisième ventricule est situé entre les couches optiques (1). Les lignes blanches qui les bordent supérieurement se prolongent, comme à l'ordinaire, pour servir de pédicule à la glande pinéale : il est borné en avant et en arrière par les commissures.

Le fond du troisième ventricule communique dans l'entonnoir. Sa partie postérieure communique aussi avec le quatrième ventricule; mais la voûte placée sur cette espèce d'aqueduc n'est point surmontée par les tubercules quadrijumeaux. C'est une simple lame mince, qui n'est autre chose que la valvule du cerveau prolongée davantage en avant, [et qui unit les tubercules bijumeaux. Quant à ces tubercules eux-mêmes, placés, dans les premiers temps de la formation de l'embryon des oiseaux, à la face supérieure de l'encéphale, ils subissent peu à peu, à mesure du développement de l'organe, un mouvement de dedans en dehors qui les écarte l'un de l'autre, et qui les fait comme pivoter autour de l'axe nerveux, pour venir se placer, dans l'animal adulte, presqu'à la base du cerveau et sous les hémisphères, ainsi que nous l'avons dit plus haut.]

Le quatrième ventricule est semblable à celui des mammifères, et contient aussi l'impression longitudinale appelée *plume à écrire*.

Les tubercules bijumeaux contiennent chacun un ventricule qui communique avec les autres dans l'aqueduc de Sylvius.

Il n'y a point d'éminences ou tubercules mamillaires. [Les oiseaux ont tous, comme les mammifères, le *tuber cinereum* et une tige pituitaire.]

B. *Origine des nerfs.*

[Les nerfs olfactifs se détachent de la pointe des hémisphères, en dessous, et on voit à la base du cerveau des traits blancs qui leur servent de racines, et qui se dirigent en dehors vers le lobe postérieur de l'hémisphère, le long de l'espace perforé. Le nerf se termine, comme dans les mammifères, par un lobule creux, et qui communique par un canal avec le ventricule antérieur, ainsi qu'on le voit dans les *vautours*, dans l'*autruche*, dans le *goëland*.

Les nerfs optiques naissent du volumineux tubercule bijumeau et ils forment immédiatement leur chiasma. La troisième paire sort de la moelle allongée, ou des pédoncules du cerveau, au moment où ils s'enfoncent sous les tubercules bijumeaux. La quatrième vient, comme à l'ordinaire, de la valvule du cerveau, et la sixième naît à la partie médiane de la face inférieure de la moelle allongée, laissant entre ses racines et celles de la troisième l'espace occupé dans les mammifères par le pont de Varole. Les autres nerfs de l'encéphale ne présentent point de différence dans leur origine; seulement, en raison de la forme bombée qu'a prise la face inférieure de la moelle, il faut chercher plus haut, sur sa face latérale, les filets d'origine des nerfs, à l'exception de ceux de l'hypoglosse. Le nerf spinal naît à peu près à la hauteur de la troisième vertèbre cervicale, et comme dans les mammifères, du cordon latéral de la moelle, au-dessous des racines supérieures des nerfs vertébraux (2).]

(1) Il est étonnant qu'ayant, dans ce passage de la première édition, si bien déterminé les couches optiques des oiseaux, MM. Cuvier et Duméril leur aient rattaché encore deux parties aussi distinctes que les tubercules bijumeaux. Ils considéraient donc les couches optiques comme formées de deux parties : l'une, interne ventriculaire; l'autre, externe, plus spécialement en rapport avec les nerfs optiques. C'est une opinion que M. Treviranus a reproduite depuis la détermination de Gall.

(2) M. Serres dit n'avoir trouvé ce nerf que dans l'autruche, le casoar et la cigogne blanche; mais il existe dans tous les oiseaux. Nous l'avons vu dans l'aigle, le dindon et le canard. M. Bischoff (ouv. cit., p. 39) l'a figuré avec soin dans six espèces de genres différents; mais ce dernier auteur décrit le spinal comme naissant dans les oiseaux et dans les reptiles par des filets implantés au-dessus des racines supérieures des nerfs vertébraux. Son observation l'a évidemment trompé.

ARTICLE VII.

DU CERVEAU DES REPTILES (1).

A. *Encéphale.*

[Le cerveau des reptiles, en général, ressemble au cerveau des mammifères par la position relative des hémisphères, des tubercules quadrijumeaux et du cervelet ; à celui des oiseaux par la petitesse des couches optiques ; à celui des poissons par la longueur de leurs lobes olfactifs et la continuité de ces lobes avec la partie antérieure des hémisphères ; mais l'ensemble du cerveau est bien moins volumineux qu'on ne l'a vu dans les oiseaux. Il remplit encore exactement cependant la cavité du crâne.] Toutes les parties du cerveau des reptiles sont lisses et sans circonvolutions.

[La cavité du lobe olfactif est en communication avec le ventricule dont l'hémisphère est creusé. Cet hémisphère est, comme dans les oiseaux, composé d'un noyau ou corps strié, dont le volume varie suivant les ordres, et d'une membrane qui ferme le ventricule en haut et en dedans, et vient, par deux piliers, l'un antérieur, l'autre postérieur, embrasser le pédoncule du cerveau dans une anse par où passent les plexus choroïdes. Les couches optiques sont aussi, comme dans les oiseaux, très-petites, limitant le troisième ventricule ; les tubercules quadrijumeaux, placés au-dessus de l'aqueduc, sont arrondis, généralement au nombre de deux, séparant les hémisphères d'avec le cervelet, et creusés, comme dans tous les oiseaux, d'un ventricule qui communique avec le troisième.] On voit aux deux extrémités de celui-ci les commissures antérieure et postérieure, mais il n'y a point de commissure molle. [Le cervelet est généralement petit, et quelquefois réduit à une simple lamelle transversale. Il ne recouvre pas tout le quatrième ventricule, qui est terminé, comme à l'ordinaire, en pointe par l'écartement des cordons postérieurs de la moelle.

La face inférieure du cerveau est presque unie, n'y ayant d'autre saillie que celle du chiasma des nerfs optiques et du *tuber cinereum*, et le pont de Varole n'existant point du tout. Comme dans les oiseaux, une impression vasculaire, qui semble une trace de la scissure de Sylvius, partage l'hémisphère en deux lobes, dont le postérieur est creusé par l'extrémité du ventricule latéral. La glande pinéale et la pituitaire existent dans tous les reptiles.]

Dans les *tortues*, les hémisphères forment un ovale dont la partie antérieure, séparée de la postérieure par un sillon transverse, représente une espèce de bulbe qui sert comme de racine aux nerfs olfactifs. Ce bulbe est trois fois moindre que l'hémisphère proprement dit.

[Les hémisphères laissent voir, par leur écartement en arrière, la glande pinéale et les couches optiques qui lui donnent naissance.] Leur intérieur est creusé comme à l'ordinaire par un ventricule, et contient un corps analogue au cannelé, qui ressemble assez pour la forme à celui des oiseaux. [Mais il est beaucoup moins volumineux, et par conséquent la cavité du ventricule beaucoup moins remplie. Il offre aussi dans sa formation une disposition nouvelle. Les jambes du cerveau, parvenues dans le lobe hémisphérique, ne s'y renflent pas immédiatement en un gros noyau, comme dans les mammifères et les oiseaux, mais elles se recourbent d'abord d'avant en arrière, et de bas en haut, avant de se renfler en un tubercule qui est le corps strié (2), et elles forment ainsi une sorte de circonvolution à l'intérieur du ventricule. Les couches optiques sont fort petites, et surmontées d'une glande pinéale assez grosse.]

Les tubercules bijumeaux ne sont pas plus grands que les bulbes des nerfs olfactifs. Leur forme est arrondie. [Mais au lieu d'être seulement distingués l'un de l'autre par un sillon superficiel, comme dans les mammifères, ils sont séparés par un sillon profond, qui descend jusqu'au plafond de l'aqueduc et dans lequel pénètre un repli de la pie-mère.]

Le cervelet est à peu près hémisphérique. [C'est une simple lame bombée, d'égale épaisseur dans toute son étendue, et couvrant comme d'une calotte une partie du quatrième ventricule. Le reste de cette cavité est recouvert par un plexus vasculaire, qui s'élève de chaque côté de la moelle allongée en formant une espèce de valve, et complète, en s'unissant au bord du cervelet, le plafond du quatrième ventricule (3).

Ce ventricule est très-grand et très-allongé d'a-

(1) Dans la première édition, les déterminations des diverses parties du cerveau des oiseaux étaient appliquées aux parties analogues du cerveau des reptiles : ainsi, MM. Cuvier et Duméril y appelaient *couches optiques* les tubercules quadrijumeaux ; ils décrivaient le cerveau des reptiles comme manquant de ces tubercules, et ils méconnaissaient les véritables couches optiques. Nous avons dû rétablir dans cet article les déterminations, telles que M. Cuvier les avait reconnues et adoptées, depuis son rapport sur l'ouvrage de Gall. Cela a nécessairement entraîné la suppression d'une partie notable de la description de la première édition.

(2) Voy. Bojanus, *Anat. test. europ.*, pl. 21, fig. 85, où cette disposition est bien représentée.

(3) Bojanus, *loc. cit.*, a figuré et décrit ce plexus sous le nom de *tegmen vasculosum, ventriculo quarto supertensum.*

vant en arrière. Sur son plancher, vers la ligne médiane, les deux cordons antérieurs de la moelle font une saillie marquée en se dirigeant vers les parties antérieures du cerveau.

Les *crocodiles* et les autres sauriens ont le bulbe olfactif moins rapproché de l'hémisphère que dans les tortues, et le pédicule qui réunit ces deux parties est quelquefois très-fin, comme dans le *caïman à museau de brochet ;* mais il est toujours creusé d'un canal. Les deux hémisphères réunis ont une forme de cœur plus ou moins allongé, mais ils ne laissent pas voir en arrière les couches optiques par leur écartement. Le corps strié est plus grand que dans les tortues, et il remplit l'hémisphère presque comme dans les oiseaux. Les tubercules jumeaux sont au nombre de deux, et ceux du *caïman* sont remarquables, en ce que le sillon qui les sépare n'est pas aussi profond que dans la tortue, et qu'ils renferment chacun dans leur cavité un tubercule qui est contenu dans l'aqueduc de Sylvius. Le cervelet, dans le *caïman*, est plus saillant que les tubercules bijumeaux. C'est une membrane creusée en forme de cloche, et rabattue d'avant en arrière sur le quatrième ventricule.

Dans les autres sauriens nous ne retrouvons pas le tubercule contenu dans l'intérieur des bijumeaux : le sillon qui sépare ceux-ci est plus profond. Le cervelet, très-réduit, est une simple petite lame transversale.]

Dans les *serpents*, les deux hémisphères forment ensemble une masse plus large que longue. [Le bulbe olfactif qui les précède est quelquefois très-grand, comme dans le *python*. Le corps strié est bien plus petit que dans les sauriens : il est, dans le *python*, partagé en deux lobules qu'enveloppe, en formant un large ventricule, la membrane de l'hémisphère, qui se détache en partie de leur face externe.] Les tubercules bijumeaux sont presque globuleux dans beaucoup d'ophidiens, et beaucoup plus petits que les hémisphères, en arrière desquels ils sont situés. [Mais dans le *python*, ils sont remarquables, en ce qu'ils sont véritablement au nombre de quatre, et très semblables à ce que l'on voit dans les mammifères.]

Le cervelet, dans les serpents, est extrêmement petit, aplati, et il a la forme, ou d'un segment de cercle, ou d'une lame quadrilatère mince, qui couvre la partie antérieure du quatrième ventricule.

[Dans les *grenouilles*, les *rainettes*, les *crapauds*, les *pipas*, les hémisphères sont plus allongés et plus étroits que dans les tortues ; le lobe olfactif se continue avec leur extrémité antérieure. A l'intérieur de leur ventricule se voit un corps strié assez petit.

Les tubercules bijumeaux sont plus grands que dans la tortue à proportion des hémisphères. C'est le contraire dans les *salamandres* et les *tritons*, dont les tubercules bijumeaux sont petits, et dont les hémisphères sont presque cylindriques, et aussi larges en avant qu'en arrière.]

Le cervelet de ces deux genres de reptiles est aplati, triangulaire, et couché en arrière sur la moelle allongée, mais sans couvrir la totalité du quatrième ventricule.

B. *Origine des nerfs.*

Les nerfs ou plutôt les bulbes olfactifs proviennent, comme dans les oiseaux, de l'extrémité antérieure des hémisphères ; [sur le bulbe, quelques traits blancs marquent les racines du nerf. Dans la tortue, il y a deux racines de chaque côté : l'une externe, et qui devient bientôt supérieure, l'autre interne, et qui passe sous la précédente pour gagner les narines.]

Les nerfs optiques semblent tirer leur origine d'une éminence commune située sous le milieu des hémisphères, [et qui n'est autre chose que le *tuber cinereum ;* mais en poursuivant leur racine latéralement en arrière du chiasma, on voit que les nerfs optiques sont, comme dans les deux classes précédentes, la terminaison d'un ruban qui descend de la face supérieure des tubercules quadrijumeaux, en croisant les jambes du cerveau.

L'oculo-moteur, le pathétique et l'abducteur ne présentent pas de particularité quant à leur origine; mais dans un cerveau de *tortue franche,* nous avons pu voir de la manière la plus manifeste un faisceau fibreux qui, parti de la partie inférieure de la moelle allongée et parvenu en avant du point où le corps restiforme constitue le cervelet, se recourbe en haut et en dedans, et s'engage entre le cervelet et les tubercules quadrijumeaux. Cette disposition fait comprendre clairement comment le nerf pathétique, bien que naissant de la portion supérieure du prolongement cérébral, émane cependant de la portion motrice de la moelle (1).

Dans les *crapauds* et les *grenouilles,* la sixième paire s'accole dès son origine à la cinquième paire (2).

Le trijumeau paraît, dans les *tortues*, composé d'un grand nombre de filets, aussitôt qu'il se détache de la moelle : dans le *pipa*, ce nerf a également deux racines bien distinctes, l'une plus forte que l'autre (3).

(1) M. Fischer (*Amphibiorum nudorum nevrologiæ specimen primum*, Berolini, 1843, in-4°) n'a pas trouvé la quatrième paire dans les salamandres, et croit qu'un filet du rameau nasal du trijumeau en fait les fonctions.

(2) M. Fischer, *op. cit.*, croit avoir observé que dans les grenouilles, non-seulement le nerf abducteur s'accole au trijumeau, mais qu'il pénètre dans son ganglion.

(3) Voy. Fischer, *op. cit.*, pl. II, fig. 1.

Les rapports des septième et huitième paires sont les mêmes dans les *tortues* que dans les mammifères. Dans les *grenouilles* et les *salamandres*, ces deux nerfs paraissent naître d'un tronc commun; dans le *pipa*, cependant, M. Fischer a trouvé un filet distinct pour le facial. Peu après sa naissance, le facial quitte l'acoustique, et s'accole ou même s'unit au trijumeau (1), avec lequel il sort du crâne.

Le glosso-pharyngien est bien distinct dans les *tortues*; dans les batraciens, il paraît confondu avec l'origine du pneumo gastrique, et les filets qui le constituent ne se montrent qu'après leur sortie du ganglion du nerf vague. Celui-ci naît par un nombre variable de racines, et il s'accroît, comme dans les deux classes précédentes, d'un nerf accessoire, ou du spinal. Ce nerf naît, dans les reptiles, vers la première ou la seconde paire des nerfs cervicaux, par des racines nombreuses dans les *tortues*, moins nombreuses dans les *crocodiles*, dans les *iguanes*, dans l'*amphisbène*, dans les *lézards* où il a été observé (2).

La longueur du quatrième ventricule, et par conséquent de la moelle allongée, fait que les racines du nerf vague sont loin de la partie postérieure de l'encéphale, ce qui explique comment des reptiles décapités peuvent vivre encore pendant longtemps, parce que la section n'a pas intéressé l'origine de ces nerfs.

L'hypoglosse naît, comme à l'ordinaire, en arrière et au-dessous du nerf vague.]

ARTICLE VIII.

DU CERVEAU DES POISSONS (3).

Les différents lobes et tubercules qui composent le cerveau des poissons sont placés à la file les uns des autres, de manière que l'ensemble ne présente point une masse commune plus ou moins approchante de la forme ovale, mais une espèce de double chapelet. Cette comparaison est d'autant plus juste que dans la plupart des espèces, ces tubercules sont plus nombreux que dans les animaux dont nous avons parlé jusqu'à présent.

[Mais il y a trop de différences entre le cerveau des poissons osseux et celui des poissons cartilagineux pour qu'il ne soit pas nécessaire d'en traiter séparément. Nous commencerons par

A. *Les poissons osseux.*

Si dans le cerveau des oiseaux et des reptiles on retrouve assez aisément les parties analogues du cerveau des mammifères, il n'en est pas de même du cerveau des poissons osseux; et lorsqu'on voit la discordance des anatomistes sur cette question, on demeure convaincu que la poursuite des analogies n'est possible que dans des limites assez étroites, et que le cerveau des poissons a subi dans son développement ou dans la position relative de ses parties des modifications profondes.

Les variations d'un genre à l'autre sont aussi beaucoup plus grandes que dans les trois premières classes. Mais avant d'entrer dans le détail de ces différences, il convient de faire connaître d'une manière générale les parties constituantes du cerveau des poissons.

Il y a une partie dont le caractère est incontestable (4), et qui peut servir de point fixe pour rechercher les analogues des autres parties : c'est le cervelet, qui, placé en travers sur le haut de la moelle, en joint les deux côtés comme ferait un pont.]

Le cervelet est toujours impair; il est plus grand à proportion que dans les animaux à sang chaud; il surpasse même souvent en volume les hémisphères ou les lobes qu'on peut leur comparer.

[Immédiatement au-devant du cervelet, il y a une paire de lobes dont l'existence est constante; ils sont généralement de forme ovale, sans circonvolution apparente, et contiennent chacun un ventricule communiquant avec son congénère, et dont le plancher présente une saillie analogue aux corps cannelés (5).

Ils sont formés de deux couches membraneuses,

(1) M. Fischer dit que dans les *grenouilles* le facial s'unit en entier au trijumeau, tandis que dans les *salamandres* il ne lui envoie qu'un filet de communication.

(2) Bischoff, *op. cit.*, pl. V.

(3) Dans la première édition, M. Cuvier n'avait pas donné les raisons des analogies qu'il établissait entre les parties du cerveau des poissons et celles du cerveau des autres classes. Il appelait *hémisphères* ce qu'il a depuis appelé *lobes creux*, et *couches optiques* ce qu'il a appelé les *lobes inférieurs*. Dans son *Histoire naturelle des poissons*, il a au fond assez peu changé sa première détermination des parties, mais il l'a discutée, et trouvant toutes les analogies plus ou moins contestables, il a préféré se servir des noms nouveaux de *lobes creux* et de *lobes inférieurs*. Nous substituerons ces mots dans tous les passages de la première édition que nous avons conservés.

(4) Cependant Weber l'a méconnue, et a pris pour le cervelet les lobes placés derrière le lobe impair. Celui-ci, qui est notre cervelet, représente pour lui les tubercules quadrijumeaux. (*Anat. comp. nervi sympath.*, Leipzig, 1817.)

(5) M. Gottsche, médecin à Altona, auquel on doit un grand travail sur le cerveau des poissons osseux, considère ce bourrelet saillant comme l'analogue des couches optiques et non des corps striés. *Vergleichende anatomie des gehirns der grätenfische*. Dans *Archiv. für Physiologie*, etc., de J. Muller, 1835, p. 244.

l'une extérieure grise, dont les fibres aboutissent pour la plupart au nerf optique; l'autre intérieure, blanche, dont les fibres dirigées transversalement semblent sortir des corps cannelés.

Sous la voûte commune de ces lobes creux, il y a tantôt deux, tantôt quatre tubercules, qui varient pour la figure et pour les proportions, et qui présentent une analogie frappante avec les tubercules quadrijumeaux.

Le plafond de ce ventricule commun est formé par l'union de deux lobes creux sur la ligne médiane (1). Quelquefois il ne recouvre pas en entier les tubercules de leur cavité, comme on le voit dans la *carpe*, par exemple, où ces tubercules sont très-volumineux. L'union des deux lobes est marquée sur la ligne médiane par des stries transversales très-apparentes dans certaines espèces, et qui, dans les *harengs*, par exemple, forment en arrière un triangle très-marqué; mais dans aucun poisson cette commissure transversale n'est aussi apparente que dans la *carpe*, où elle remplit en avant un large espace triangulaire. On la retrouve moins étendue dans d'autres cyprins. Cette commissure a quelque chose de comparable au *corps calleux*, et M. Gottsche lui donne, en effet, ce nom (2).

Sous cette espèce de corps calleux est une arête saillante, qui a aussi quelque chose de comparable à la *voûte*, et qui, née au-devant de la commissure antérieure par deux petits piliers contigus, va s'attacher, soit en arrière des tubercules intraventriculaires, soit à ces tubercules eux-mêmes (3) L'*orphie* nous l'a présentée bien développée; on la retrouve dans les autres *brochets*, dans les *cyprins*, les *clupes*, etc.

Sur le plancher du ventricule des lobes creux, il y a une commissure qui les unit à leur partie antérieure. Entre cette commissure et les tubercules contenus dans leur cavité, on voit l'ouverture du troisième ventricule, qui conduit, comme à l'ordinaire, à l'infundibulum et à la glande pituitaire.

Plusieurs anatomistes (4) prennent les lobes creux pour les hémisphères du cerveau, d'autres (5) pour les tubercules bijumeaux des oiseaux et des reptiles. Il y a de fortes raisons pour et contre chacune de ces déterminations. Les lobes creux donnent naissance par leur surface à une partie des fibres du nerf optique, et la glande pinéale, lorsqu'elle existe, s'élève au-devant d'eux. Cela porterait à les regarder comme les analogues des tubercules quadrijumeaux; mais dans cette hypothèse, le troisième ventricule et l'infundibulum subiraient une grave transposition, et seraient reportés en arrière. Que sont aussi dans cette opinion tous ces organes compliqués que contient le ventricule des lobes creux?

Pour l'assimilation aux hémisphères, on peut s'appuyer sur la complication de la structure de ces lobes; sur l'existence, à leur intérieur, d'un corps cannelé d'où part une membrane fibreuse; sur la position de la commissure antérieure, et sur l'ouverture du troisième ventricule, en arrière de cette commissure; sur la position des lobes olfactifs au-devant des lobes creux, comme dans les reptiles; enfin sur les tubercules de leur intérieur, qui ressemblent, soit par leur rapport avec le cervelet, soit par leur position au-dessus de l'aqueduc de Sylvius, et même par leur figure, aux tubercules quadrijumeaux des mammifères et à ceux du python parmi les reptiles. Mais dans cette hypothèse la glande pinéale serait portée en avant, entre les hémisphères et les lobes olfactifs, ce qui constituerait une transposition des connexions non moins grave que dans l'hypothèse précédente (6).

A quelque détermination que l'on s'arrête, les lobes que nous étudions présenteront donc tou-

(1) M. Gottsche, *loc. cit.*, p. 264, appelle ces lobes creux les *lobes optiques*, et il considère leur ventricule comme réunissant à la fois les deux ventricules latéraux et le troisième ventricule. Mais cela ne peut être, puisqu'on trouve sur le plancher de ce ventricule l'ouverture du troisième, comme nous le dirons plus bas.

(2) Cuvier, *Hist. nat. des poissons*, p. 421; Gottsche, *mém. cit.*, p. 263, fig. 20, 29, 54 et 55.

(3) Cuvier, ouv. cit., p. 424. — Gottsche, *loc. cit.* — M. Gottsche n'hésite pas à appeler cet appareil la *voûte*, *fornix*, comme il appelle la commissure au-dessus *corps calleux*. — On ne peut se dissimuler cependant que ces noms communs, donnés à des parties dont les rapports d'origine et de situation ne sont pas les mêmes dans le cerveau des quatre classes, et ces assimilations dans le détail, quand l'assimilation dans l'ensemble n'est pas certaine, ne soient propres à produire de la confusion; mais il y a lieu, en même temps, de s'étonner que M. Gottsche n'ait pas adopté le nom d'*hémisphères* pour désigner les lobes creux, lui qui n'hésite pas à y reconnaître un corps calleux, une voûte et des couches optiques.

(4) Camper, Ebel, MM. Cuvier et Duméril, 1re édit., MM. Weber et Fenner.

(5) Arsaky, M. Serres, Desmoulins.

(6) M. Nat. Guillot, dans un intéressant ouvrage qu'il vient de publier (*Exp. anat. de l'organis. du centre nerv. dans les quatre classes d'animaux vert.*, in-4°, avec pl., 1844), rend compte de cette position variée de la glande pinéale a l'aide d'une supposition ingénieuse. Il croit pouvoir admettre que la lamelle cérébrale qui recouvre l'aqueduc de Sylvius, et qui porte les tubercules quadrijumeaux et la glande pinéale, a pour son extrémité antérieure un point d'attache qui varie selon les classes d'animaux : ainsi cette lame s'attacherait tantôt à l'une, tantôt à l'autre des trois masses de matière grise qui, selon l'auteur, représentent dans tous les cerveaux les hémisphères, les corps striés et les couches optiques; et ces variations du point d'attache expliqueraient les changements de rapports qui s'observent dans les parties fondamentales du cerveau des diverses classes.

jours des caractères particuliers qui rendront l'analogie douteuse, et il semble dès lors préférable de les désigner simplement par le nom de *lobes creux* (1).]

En avant de ces lobes, les nerfs olfactifs forment des renflements ou des nœuds dont le nombre varie, et qui sont souvent si volumineux que plusieurs auteurs les ont pris pour le véritable cerveau. [La surface de ces lobes est quelquefois marquée de dépressions qui y forment comme des circonvolutions confuses. Ils communiquent généralement l'un avec l'autre par une commissure placée à leur partie postérieure (2). Quelquefois il y en a une autre plus antérieure; quelquefois enfin les deux lobes sont entièrement soudés l'un à l'autre. Mais les lobes placés en avant de ceux-ci dans quelques genres, au nombre de une ou deux paires, n'ont jamais de commissure.

Les anatomistes qui regardent les lobes creux comme représentant les tubercules quadrijumeaux, prennent la première paire des lobes antérieurs pour les véritables hémisphères, et les lobes olfactifs ne seraient que les paires placées au-devant de celles-ci. Par conséquent, les lobes olfactifs n'existeraient pas toujours, ou du moins ils seraient reportés à l'extrémité du nerf, et ne se trouveraient plus à son origine. On voit que dans cette hypothèse la glande pinéale occuperait sa place régulière; mais les hémisphères seraient des masses solides et sans ventricule, ce qu'on n'a vu encore dans aucune classe.]

En arrière du cervelet sont presque toujours des tubercules qui paraissent donner naissance à plusieurs paires de nerfs, et qui sont souvent aussi considérables que les lobes creux. Il y a quelquefois entre eux un tubercule impair qui forme comme un second cervelet. [Ces lobes, que l'on peut appeler *lobes postérieurs*, diffèrent par le nombre et la configuration, comme on le verra plus loin. Les classes supérieures n'en offriraient tout au plus que des vestiges, si l'on voulait adopter l'opinion de ceux qui les ont comparés au *tœnia grisea* des frères Wenzel, ou à un cordon médullaire qui borde le quatrième ventricule derrière le cervelet; mais ils en seraient dans ce cas un développement prodigieux (3). Ils paraissent surtout en rapport avec le volume du nerf vague.

A la face inférieure du cerveau des poissons on voit les nerfs olfactifs et les lobes antérieurs auxquels ils tiennent; l'entrelacement des nerfs optiques; derrière ceux-ci l'infundibulum, qui s'étend en pointe plus ou moins allongée entre les deux lobes inférieurs (4). Il est partagé en deux lèvres par une fente longitudinale qui communique dans le troisième ventricule. Aux côtés de l'infundibulum et en arrière, sont les deux *lobes inférieurs*, généralement assez grands, en forme d'ovale ou de rein, et séparés de la moelle allongée par un sillon quelquefois profond. Ils fournissent des fibres au nerf optique; ils sont le plus souvent pleins, et quelquefois creusés d'un ventricule qui communique avec le troisième, et avec le ventricule commun des lobes creux.

Ces tubercules paraissent propres aux poissons, bien que quelques anatomistes les aient assimilés aux éminences mamillaires de l'homme (5).

Les lobes inférieurs s'étendent un peu sous la partie antérieure de la moelle allongée; quand on

(1) Cette impossibilité d'établir une détermination qui ne soit pas contestable par de très-bonnes raisons a fini par frapper les anatomistes; et sans poursuivre davantage, quant à présent, des analogies qui nous échappent, ils sont rentrés dans la voie patiente de l'observation. C'est ce qu'a fait M. Gottsche dans le grand travail que nous avons déjà cité. Cet habile anatomiste préfère, comme M. Cuvier, attribuer aux lobes qui nous occupent un nom particulier, et qui ne décide pas de leur analogie avec des parties du cerveau des autres classes: seulement il n'adopte pas le nom de *lobes creux,* par la raison que ce nom n'est pas suffisamment précis, puisque le cervelet est aussi un lobe creux; il préfère donc le nom de *lobes optiques.* Mais il y a une bien plus grave objection contre ce dernier nom, c'est qu'il a déjà été appliqué aux mêmes parties par d'autres anatomistes et avec un autre sens : ainsi M. Serres, qui appelle *lobes optiques* les tubercules quadrijumeaux des mammifères et les tubercules bijumeaux des oiseaux et des reptiles, appelle également *lobes optiques* les lobes creux des poissons, parce que pour lui ces lobes creux sont les analogues des tubercules quadrijumeaux ou bijumeaux. Mais il est à craindre qu'en adoptant le nom sans adopter l'analogie, comme le font M. Gottsche et quelques auteurs après lui, on n'amène dans la description du cerveau des vertébrés une confusion très-fâcheuse.

(2) Cuvier, *Hist. nat. des poissons,* t. I, p. 426, pl. VI, fig. 9.

(3) Cuvier, *Hist. nat. des poissons,* t. I, p. 433. La plupart des anatomistes ont regardé les lobes postérieurs comme propres aux poissons. Weber seulement, comme nous l'avons dit, les a pris pour le cervelet.

(4) Cette partie, que M. Cuvier appelle l'*infundibulum,* M. Gottsche la décrit (*loc. cit.*, p. 293) sous le nom de *trigonum fissum.* Il la regarde avec raison comme l'analogue du *tuber cinereum* et de l'*espace criblé* dans le cerveau de l'homme.

(5) Dans la 1re édition, MM. Cuvier et Duméril nommaient ces lobes les couches optiques, et disaient : « Les couches optiques sont constamment situées, comme dans les oiseaux, au-dessous des hémisphères. Elles sont plus petites qu'eux, et contiennent aussi chacune un ventricule. » — Dans son *Histoire naturelle des poissons,* t. I, p. 431, M. Cuvier n'insiste pas sur cette détermination de la première édition; mais il repousse la comparaison avec les éminences mamillaires qui manquent dans les oiseaux et dans les reptiles, et qui reparaîtraient ainsi dans les poissons plus grandes que dans les mammi-

les soulève, on trouve au fond de leur angle d'union avec la moelle une commissure particulière, que M. Gottsche a décrite sous le nom de *commissura ansulata :* elle paraît, en effet, composée de trois anses fibreuses, se touchant par leur sommet sur la ligne médiane. L'une de ces anses est longitudinale; elle semble la terminaison élargie du sillon antérieur de la moelle, et est formée par les deux faisceaux blancs ou les pyramides qui longent le sillon. Les deux autres anses sont transversales; elles sont formées, de chaque côté, par un petit cordon fibreux replié sur lui-même, et dont les deux chefs, après avoir embrassé dans leur concavité, près de la ligne médiane, le nerf oculaire commun, pénètrent dans l'épaisseur du lobe creux en croisant son pédoncule (1).

Une autre commissure, placée en avant de l'infundibulum, unit l'un à l'autre les nerfs optiques, et aussi les lobes inférieurs. M. Gottsche la nomme *commissure transversale de Haller* (2).

La moelle allongée présente avec une remarquable constance les mêmes parties que la moelle des autres classes. A la face supérieure, deux cordons voisins du sillon médian, ou les pyramides supérieures; plus en dehors, les corps restiformes : dans le *maquereau*, des fibres transverses bien visibles unissent en arrière les deux pyramides postérieures. A la face inférieure, l'origine de la moelle allongée est marquée par l'apparition, dans son épaisseur, d'une forte proportion de substance grise qui se montre au dehors. On voit sur la ligne médiane les pyramides antérieures, et en dehors de celles-ci un ruban blanc qui occupe la place des olives (3), et qui se recourbe bientôt en dessus, entre le cervelet et le lobe creux, comme nous avons déjà vu un faisceau analogue le faire dans la tortue franche. A la naissance de la moelle allongée en dessous, on voit, notamment dans le *maquereau*, dans le *chaboisseau* (*cottus scorpius*) et le *dorsch* (*gadus callarias*), des fibres blanches transversales qui se réunissent en un faisceau qui va s'unir au nerf trijumeau (4).

Le plancher du quatrième ventricule laisse voir des sillons longitudinaux qui marquent la division des faisceaux de la moelle; les externes se rendent dans les lobes creux, et en forment la lame interne en s'épanouissant dans le corps cannelé; les faisceaux internes ou médians se rendent dans les lobes antérieurs. Le quatrième ventricule est quelquefois recouvert, et ses bords sont souvent garnis par les lobes particuliers qui se développent derrière le cervelet, et dont nous parlerons en détail plus loin; de sorte qu'il peut y avoir au-dessus de ce ventricule deux voûtes superposées, l'une fournie par le cervelet, et l'autre par les lobes postérieurs; quelquefois encore, comme dans le *chaboisseau*, à défaut de ces lobes, il y a derrière le cervelet une lame de substance grise qui forme une commissure au-dessus du quatrième ventricule.

La glande pinéale existe dans tous les poissons (5) sous la forme d'un petit globe de matière grise, très-distinct dans l'*anguille* et le *congre*, moins apparent dans d'autres espèces, et inséré entre les lobes creux et les lobes antérieurs, par deux petits cordons médullaires, soit vasculaires, soit membraneux. Souvent, au point d'insertion de ces filets, il y a un petit renflement tuberculeux.

La glande pituitaire est également constante, et, en général, plus grande relativement à l'encéphale que dans les autres classes. Elle est tantôt allongée, comme dans la *morue* et les autres *gades;* tantôt arrondie, comme dans les *poissons plats;* quelquefois, comme dans la *baudroie*, l'infundibulum se prolonge en un filet grêle, et la glande pituitaire est fort loin en avant (6). Souvent, enfin, la glande

fères. « J'ai peu vu, dit-il, dans la série des êtres, de ces résurrections d'organes se remontrant subitement dans une classe, après avoir disparu dans une ou deux de celles qui la précèdent dans l'échelle. »

(1) Tout ce petit appareil de commissure est très-distinct. Les recherches doivent être faites sur le cerveau frais, avec une grande attention, et sous l'eau. C'est le seul moyen d'obtenir que les parties extrêmement pulpeuses de l'encéphale obéissent aux directions du scalpel. Il faut beaucoup de soin pour ne pas détacher l'origine extrêmement molle de l'oculo-moteur. M. Gottsche considère cette commissure comme un véritable *pont de Varole*. Il y a quelque ressemblance de position, à la vérité, mais les cordons qui forment cette commissure ne nous ont paru avoir aucune espèce de relation avec le cervelet.

(2) *Loc. cit.*, p. 442. M. Gottsche signale l'oubli où, depuis Haller, les anatomistes ont laissé cette commissure importante. Il remarque, avec raison, que M. Cuvier n'en parle pas dans son *Histoire naturelle des poissons*. Nous la trouvons cependant très-bien représentée dans plusieurs figures du cerveau de la morue, dessinées de la main de M. Cuvier. M. Gottsche décrit encore, sous le nom de *fascia lateralis*, un faisceau fibreux qui irait de la *commissura ansulata* à la *commissura transversa Halleri*. Nous n'avons pu voir ce faisceau sous le tronc des nerfs oculo-moteur et pathétique qui passent entre le lobe inférieur et le lobe creux.

(3) Meckel et M. Gottsche nomment ce faisceau *ruban de Reil*.

(4) M. Gottsche croit que quelques filets vont aussi s'unir au nerf vague. Nous ne l'avons pu voir distinctement.

(5) Cuvier, *ouv. cit.*, Gottsche, *Mém. cit.*, p. 455.

(6) M. Cuvier (*Hist. nat. des poiss.*, t. I, p. 434) attribue la même disposition à l'*aigrefin*, peut-être d'après M. Serres, qui représente, en effet (*ouv. cit.*, atlas, fig. 181, 184), le cerveau de l'aigrefin avec un infundibulum plus long encore que dans la baudroie. M. Gottsche affirme cependant (*mém. cit.*, p. 434) que ni l'aigre-

pituitaire est accompagnée, et notamment dans les *raies*, les *gades*, les *pleuronectes*, le *cycloptère*, les *caranx*, les *trigles*, les *murènes*, les *gobies*, d'appendices membraneux et vasculaires que quelques auteurs ont pris pour une seconde glande (1).]

Le cerveau des poissons est toujours très-petit à proportion de leur corps, il ne remplit jamais entièrement la cavité du crâne. Mais ce vide entre le crâne et le cerveau est beaucoup moindre dans les jeunes sujets que dans les adultes, ce qui prouve que le cerveau ne croît pas dans la même proportion que le reste de leur corps (2).

[La description générale que nous venons de donner de l'encéphale des poissons, et qui s'applique principalement aux poissons osseux, n'en fait encore connaître que les parties constituantes, et l'on n'en aurait pas une idée complète, si nous n'y ajoutions le détail des différences qu'on observe fréquemment d'un genre à l'autre. Mais nous avons auparavant à dire quelques mots

B. *Des poissons cartilagineux.*

Leur cerveau, si l'on en excepte les *cyclostomes*, qui offrent une structure particulière, présente beaucoup moins de difficultés pour être rapproché de celui des reptiles. La paire de lobes qui est en avant du cervelet, ou les lobes creux, sont simplement creusés d'un ventricule communiquant avec l'aqueduc de Sylvius, et n'ont plus la structure compliquée des lobes creux des poissons osseux. Devant ces lobes, le cerveau offre un étranglement, et laisse voir non recouverte l'ouverture de l'infundibulum et de l'aqueduc ; plus en avant encore est une paire de lobes, presque en entier soudés en un seul, mais cependant creusés d'un petit ventricule où pénètre de chaque côté un petit plexus choroïde, et qui communique par un canal avec les lobules olfactifs placés plus en avant sur leur côté. On voit donc qu'à part la forme souvent étrange de ces lobules olfactifs, à part surtout la soudure des deux lobes antérieurs, on aurait ici, dans les mêmes relations et dans la même position que dans les reptiles, un cervelet, des tubercules quadrijumeaux creux et surmontant l'aqueduc, des couches optiques rudimentaires formant l'*aditus ad infundibulum*, des hémisphères creux, et dont la cavité se continue dans les lobules olfactifs ; mais on voit en même temps, et sans que nous ayons besoin d'y insister, quelles différences il y a entre un cerveau de cartilagineux et un cerveau de poisson osseux, et combien il est difficile d'en comparer sans contestation les différentes parties. Si l'on voulait absolument rapprocher les cerveaux de ces deux classes, on pourrait dire que le cerveau d'un cartilagineux est un cerveau de poisson osseux, auquel il manque la membrane externe des lobes creux, et qui, par suite, montre à découvert l'infundibulum et les tubercules quadrijumeaux de son intérieur (3).

Quoi qu'il en soit, et pour mettre de la clarté dans l'exposé qu'il nous reste à faire des différences de forme, de proportion et de nombre qu'offrent les parties de l'encéphale des poissons, nous désignerons uniformément par le nom de *lobes creux*, dans les deux séries de poissons, les lobes placés au-devant du cervelet, et par celui de *lobes olfactifs*, les paires placées plus en avant.]

Les cerveaux des différentes espèces de poissons peuvent différer entre eux : premièrement, par le nombre et la forme des nœuds du nerf olfactif ; deuxièmement, par le nombre et la forme des éminences contenues dans l'intérieur des lobes creux ; troisièmement, par la forme du cervelet ; quatrièmement, par les tubercules situés en arrière du cervelet ; [cinquièmement, par le volume, la forme et la structure des lobes inférieurs.] Nous allons les examiner sous ces différents rapports.

1° *Lobes olfactifs.*

[Leur surface est quelquefois sillonnée de circonvolutions, comme dans l'*anguille*, dans le *surmulet*, et surtout dans la *morue*.]

Dans les *raies* et les *squales*, ces nœuds sont soudés ensemble en une seule masse, généralement plus large que longue, et qui surpasse du double les lobes creux en grandeur. [Cette proportion est plus forte encore dans le *requin* (*Sq. carcharias*), où les deux lobes forment une masse globuleuse très-considérable.] Leur intérieur est entièrement formé d'une substance médullaire homogène, avec une petite cavité à sa partie inférieure. De chacune de ses parties latérales dans les *raies*, dans le *requin*, dans d'autres squales, ou de son extrémité antérieure dans la *leiche*, part le nerf olfactif [qui,

fin ni aucun autre gade ne lui ont offert un semblable pédicule à la glande pituitaire.

(1) M. Gottsche décrit cet appendice sous le nom de *saccus vasculosus*.

(2) Cuvier, *Hist. nat. des poissons*, t. I, p. 420.

(3) M. le professeur Stannius, dans un travail sur le cerveau de l'esturgeon (*Archives de J. Müller*, 1843, p. 36), compare, comme nous venons de le faire, les lobes creux des cartilagineux, qu'il appelle *lobes optiques*, aux lobes optiques des oiseaux et des reptiles, c'est-à-dire aux tubercules quadrijumeaux; mais il les croit différents des *lobes optiques* des poissons osseux. Ce rapprochement doit faire sentir l'inconvénient de donner le même nom de lobes optiques à des parties que l'on regarde comme différentes, non-seulement d'une classe à l'autre, mais dans la même classe, et on comprendra qu'à défaut du nom d'*hémisphères*, auquel on peut reprocher d'être l'expression d'une théorie contestable, nous préférions celui de *lobes creux*, qui n'expose à aucune équivoque.

après s'être plus ou moins aminci, et après un trajet plus ou moins long, se renfle encore avant de sortir du crâne, en un tubercule de volume et de forme variable, communément éloigné de son congénère. Dans la *leiche*, ce second tubercule est ovoïde et séparé du premier par un pédicule court. Dans la *grande roussette*, qui a le museau obtus, c'est un ganglion semi-lunaire, qui est placé sur le côté même de la première paire de lobes, et qui s'en détache à leur partie postérieure, de sorte que le lobe olfactif paraît composé de trois lobes, un médian et deux latéraux ; chacun des latéraux entre en se bifurquant dans la narine, dont il n'est séparé que par une cloison membraneuse.]

Dans l'*esturgeon*, les lobes olfactifs sont allongés, étroits. [Il y a une paire de nœuds ou tubercules au-devant de la paire principale. Il y a également deux paires de lobes, mais plus larges que longs, dans la *myxine glutinosa* et le *bdellostoma hexatrema* (1).] Les lobes olfactifs sont simples, ovales et plus petits que les creux dans le *cycloptère* et le *tétrodon lune*. Le genre *gade*, c'est-à-dire les *morues*, les *merlans*, les a simples, arrondis. Ils sont même dans la morue presque aussi grands que les lobes creux. Les *labres* et tout le genre *cyprin*, c'est-à-dire les *carpes*, les *barbeaux*, les *tanches*, etc., les ont aussi simples et arrondis ; mais on y voit un sillon léger qui leur donne la forme d'un rein. Dans les *pleuronectes*, les *harengs*, les *brochets*, les *perches*, et tout le genre des *saumons*, qui comprend les *truites* et les *éperlans*, [dans l'*uranoscope*, le *spet*, le *surmulet*, les *chabots*, les *scorpènes*, les *épinoches*, les *spares*, le *thon*, l'*espadon*, les *centronotes*, les *caranx*, les *zeus*, les *coryphènes*, les *rubans*, le *muge*, la *blennie vivipare*, les *gobies*, les *centrisques*, les *exocets*, l'*echeneis*, l'*équille*, les *syngnathes*,] il y a deux paires de nœuds dont l'antérieure est plus petite que l'autre, mais qui n'égalent point le volume des lobes creux ; enfin, dans le genre des *anguilles*, il y a trois paires de ces nœuds, qui vont en diminuant de grosseur à commencer près des lobes creux : ce qui fait que leur cerveau présente en tout dix tubercules en avant du cervelet, dont huit supérieurs et deux inférieurs. [La première paire des lobes olfactifs est plus grande dans l'*anguille* que les lobes creux. Mais il n'en est pas de même dans la *vive* et le *maquereau*, qui ont aussi deux autres paires de nœuds ou tubercules de grandeur décroissante, en avant de la première.]

2° *Éminences de l'intérieur des lobes creux ou hémisphères.*

a. Les corps cannelés ne sont pas sensibles dans les poissons cartilagineux, où l'intérieur du ventricule ne présente aucune éminence. Dans la plupart des autres poissons ils représentent deux arcs de cercle, dont la concavité est dirigée en dedans, et du bord convexe desquels partent des stries médullaires très-fines, qui se prolongent transversalement sur les parois internes du ventricule. Ces corps cannelés sont plus ou moins larges selon les espèces. Ils forment deux ovales saillants dans le *merlan*. Leur extrémité antérieure se rapproche davantage de la ligne moyenne que la postérieure. Un peu plus en avant qu'eux est la commissure antérieure du cerveau. Entre eux est un sillon qui conduit dans le troisième ventricule. La portion supérieure de chaque hémisphère n'est, comme dans les autres animaux vertébrés, qu'un appendice de ces corps cannelés, qui se recourbe en dessus pour former une voûte.

b. Les tubercules semblables aux quadrijumeaux n'existent pas dans les poissons cartilagineux. Dans les *anguilles*, dans le *congre*, dans les *gades*, il n'y en a qu'une seule paire qui forme une éminence demi-ovale en avant du cervelet entre les extrémités postérieures des corps cannelés. Mais le très-grand nombre des poissons osseux, notamment les *brochets*, les *truites* et *saumons*, les *perches*, les *clupées*, les *tétrodons*, les *trigles*, en ont deux paires, qui forment quatre petits tubercules arrondis, dont les postérieurs sont un peu plus gros.

Dans le genre des *carpes* il y a aussi quatre tubercules, mais très inégaux : les postérieurs sont petits et arrondis ; les antérieurs sont extrêmement allongés en forme de cylindres, et se recourbent en dehors et en arrière pour suivre la courbure des ventricules latéraux dont ils remplissent toute la capacité. Leur face postérieure est marquée d'un sillon longitudinal.

[Dans le *maquereau*, c'est la paire postérieure qui est la plus grande ; elle se courbe en avant, et est marquée d'une ligne longitudinale qui lui donne l'aspect d'une anse intestinale. Cet aspect est bien plus marqué encore dans le *thon*, où, au lieu de tubercules, on voit une masse divisée en trois lobes, qui eux-mêmes ont chacun un sillon, en sorte qu'elle représente un cylindre qui aurait six replis (2).]

3° *Cervelet.*

Le cervelet des poissons ne recouvre pas seulement le quatrième ventricule : cette cavité s'élève aussi dans sa substance. Il est tantôt arrondi, et tantôt plus ou moins approchant de la forme conique. Dans ce cas, on voit, comme dans la *perche*, la *morue*, la *carpe*, sa pointe se recourber un peu en arrière, et lui donner la forme d'un bonnet

(1) J. Müller. *Uber den bau des gehororganes bei den cyclostomen.* Berlin, in-f°, 1838, pl. II.

(2) Cette disposition est représentée dans une figure du cerveau du thon, publiée par M. J. Müller dans son

phrygien; [d'autres fois, comme dans le *maquereau*, le *silurus glanis*, l'*echeneis*, le *thon*, le sommet du cervelet se recourbe en avant, et recouvre tout ou partie des lobes creux. Dans le *thon*, son développement est si considérable, qu'il se porte en avant sur les lobes creux et les lobes olfactifs jusqu'à l'extrémité antérieure de ceux-ci. Sa largeur est un peu moindre que la moitié de sa longueur. Dans les cartilagineux, le cervelet prend des formes et des volumes très-différents. Il est grand et semblable à un cervelet d'oiseau dans le *requin;* ovoïde dans la *roussette* et la *leiche;* ovale, lobé et aussi très-volumineux dans les *raies;* d'autres fois, comme dans les *esturgeons* et les *lamproies*, il est réduit à une barre transversale.

Le plus ordinairement le cervelet des poissons est lisse. Cependant celui du *requin carcharias* est partagé par des sillons transversaux rapprochés et de profondeur inégale tout à fait comparables à ceux des oiseaux. Il y a aussi des sillons transversaux dans le cervelet du *thon*, mais bien moins nombreux et moins profonds. On ne voit dans l'intérieur du cervelet d'autres vestiges d'arbre de vie que quelques lignes blanchâtres, fournies par un axe médullaire qui envoie des ramuscules de même nature dans la matière corticale (1).]

4° *Tubercules situés en arrière du cervelet.*

Ces tubercules sont propres aux poissons, à moins qu'on ne les regarde comme tenant la place des éminences olivaires (2).

[Les variétés de leurs formes, de leurs proportions et de leurs connexions sont très-nombreuses. Dans les *raies*, les *squales*, l'*esturgeon*, ce sont des cordons qui prolongent de chaque côté le bord libre du cervelet, en se repliant sur eux-mêmes d'avant en arrière, pour border le quatrième ventricule.

Dans la plupart des poissons, ce sont deux tubercules ou renflements des côtés de la moelle derrière le cervelet, lesquels se touchent par quelque point ou s'unissent par une commissure, et forment ainsi sous le cervelet une seconde voûte pour le quatrième ventricule.]

La *carpe* les a aussi grands que les lobes creux, en forme de reins, et entre eux un gros tubercule arrondi qu'on pourrait nommer second cervelet, mais qui tient immédiatement à la partie dorsale de la moelle allongée, et qui ne renferme aucun ventricule. [On y distingue deux bosselures en avant, et leurs parties latérales sont striées transversalement.

Dans le *surmulet*, les lobes postérieurs sont aussi très-grands, et leur surface est sillonnée par des circonvolutions.]

Dans le *merlan* et la *morue*, ils sont ovales, placés tout à fait au-dessus de la moelle; il en est à peu près de même dans l'*anguille* et le *congre*.

Ces parties sont peu sensibles dans les *brochets*, les *truites*, les *saumons* et les *perches*, [mais dans les *trigles*, le nombre des renflements va jusqu'à cinq de chaque côté, et ils forment comme un chapelet de tubercules arrondis, qui égale presque en longueur le reste de l'encéphale. La deuxième paire de nerfs spinaux sort du dernier de ces tubercules (3).]

5° *Lobes inférieurs.*

[Ces lobes paraissent propres aux poissons; ils existent dans tous. Ils sont assez grands, en forme d'ovale ou de reins; tantôt pleins, comme dans la *vive*, l'*uranoscope*, la *scorpène*, l'*espadon*, la *môle;* tantôt creusés d'un ventricule, comme dans les *perches*, le *surmulet*, le *thon*, le *maquereau*, les *trigles*, les *caranx*, les *gobies*, les *cyprins*, les *saumons*, les *pleuronectes*, les *syngnathes*, les *raies* et les *squales*. Ce ventricule communique avec le troisième, et par son intermédiaire avec le ventricule commun des lobes creux. Quelquefois, comme dans le *surmulet* et le *requin*, les lobes inférieurs ont leur surface sillonnée ou lobée. Dans l'*esturgeon*, ils paraissent réunis en un seul (4).]

6° *Origine des nerfs.*

Dans les poissons, les nerfs olfactifs ne sont que la continuation des nœuds placés en avant des lobes creux. [Ils sortent de la partie inférieure du lobe olfactif, et sont en relation avec la commissure transverse de ces lobes. Ils varient pour leur grosseur et leur composition; quelquefois très-fins et comme capillaires; d'autres fois très-gros, et en même temps ne formant qu'un seul cordon; d'autres fois, enfin, composés de filets réunis en deux, trois faisceaux ou plus. Quand ils ne se renflent pas à leur sortie du lobe olfactif, ils offrent, comme dans la *carpe*, un renflement ganglionnaire à leur extrémité, avant de percer la membrane pituitaire.] Le trajet qu'ils parcourent avant d'arriver aux narines est souvent très-long.

Les nerfs optiques naissent par plusieurs origines. La principale est formée par les fibres de la couche extérieure des lobes creux. Ils en reçoivent aussi du lobe inférieur (5); d'autres de la

Mémoire sur les cyclostomes, d'après un dessin de la main de M. Cuvier.

(1) Cuvier, *Hist. nat. des poissons*, t. I, p. 423.

(2) Voyez ci-dessus, p. 457.

(3) Cuvier, *Hist. nat. des poissons*, t. I, p. 432.

(4) Stannius, Mém. cit., p. 37.

(5) M. Gottsche met en doute cette communication du nerf optique avec les lobes inférieurs, qu'il n'a pu

moelle allongée ; d'autres enfin du lobe antérieur, comme on le voit dans les *raies* (1). Ces nerfs sont très-gros, et composés, tantôt de plusieurs filets distincts, tantôt d'un seul ruban aplati, qui est quelquefois plissé longitudinalement sur lui-même pour remplir le tube que lui donne la dure-mère. Ils se croisent sans se confondre, en sorte qu'on voit clairement [dans la plupart des poissons] que celui du côté gauche se rend à l'œil droit, et réciproquement. [Mais dans les *raies*, les nerfs optiques sont unis au point que leur croisement est aussi problématique que dans les mammifères (2). Dans le *hareng*, le nerf optique gauche traverse le droit dans son épaisseur pour le croiser.

Nous avons déjà parlé de la sortie de la troisième paire, dans l'anse de la *commissura ansulata*, près de la ligne médiane, et au point d'union de la moelle allongée avec le lobe inférieur; la quatrième paire naît entre le cervelet et les lobes creux, quelquefois un peu sur le côté. Nous avons indiqué le faisceau inférieur de la moelle, qui remonte vers cette origine.

Ces deux paires, ainsi que la sixième, manquent entièrement dans les *myxinoïdes*, selon M. J. Müller.]

Le nerf de la cinquième paire a son origine si près de celle du nerf acoustique, qu'il semble n'en former qu'un seul avec lui. [Il naît sur le côté du quatrième ventricule, tout près de la partie antérieure des lobes postérieurs. Dans les *squales*, les deux branches d'origine, l'une supérieure, l'autre inférieure, sont remarquablement distinctes; dans la *leiche* surtout, où le quatrième ventricule est très-allongé, et les origines des nerfs très-écartées l'une de l'autre, la racine supérieure du trijumeau sort sous la forme d'une grosse branche arrondie du cordon supérieur de la moelle. Nous avons déjà parlé du petit trousseau de fibres transverses que reçoit ce nerf de la face inférieure de la moelle allongée.

La sixième paire, fort grêle, naît, comme à l'ordinaire, à la face inférieure de la moelle allongée, près de la ligne médiane, et à peu près entre les racines de la cinquième.

Nous avons dit que la huitième paire, ou l'acoustique, naît si près de la cinquième, que ces nerfs semblent n'avoir qu'une origine commune. Dans l'animal frais, cependant, on distingue les cordons propres à chacun d'eux. La division de l'acoustique en deux branches, au moment de son origine, comme on le voit dans la *morue*, a fait admettre par plusieurs auteurs un nerf accessoire de l'auditif.]

Le facial est en revanche très-distinct du nerf acoustique (3). [Il est très-fin à son origine. On le voit, dans la *morue*, naître à la face inférieure de la moelle, et plus loin, en arrière, que l'acoustique. On le reconnaît à son trajet à travers l'oreille, et à sa sortie sur la joue pour s'unir à la cinquième paire. Dans les *squales*, son origine est également très-distincte entre l'acoustique et le vague.]

Le nerf vague est très-gros. [Il naît des côtés de la moelle par plusieurs filets sortant sur une ligne longitudinale sous les lobes de derrière le cervelet, et qui s'unissent bientôt en un ganglion avant de se subdiviser. Souvent, comme dans la *morue*, le filet le plus antérieur est un peu plus en avant et un peu plus haut que les autres, auxquels il s'unit après un court trajet. C'est l'analogue du glosso-pharyngien. Dans la *leiche*, parmi les squales, le même filet se distingue, par son volume, de tous ceux qui le suivent et qui forment par leur réunion le nerf vague proprement dit. Enfin, derrière celui-ci, un filet très distinct dans l'*ange* et dans la *leiche*, et qui naît de la moelle par sept ou huit radicules, dont la dernière et la plus longue se recourbe en anse, vient s'accoler au nerf vague pour sortir avec lui du crâne. Il représente clairement l'accessoire de Willis (4). Nous avons retrouvé le même filet, mais plus grêle, dans la *grande roussette*.

Le dernier des nerfs du crâne, ou l'hypoglosse, naît de la moelle allongée par deux racines (5), l'une supérieure plus grêle, l'autre inférieure, et il sort, comme à l'ordinaire, par un trou de l'occipital.]

observer. Nous la trouvons représentée de la façon la plus évidente dans des dessins du cerveau de la morue, faits de la main de M. Cuvier.

(1) Cuvier, *Hist. nat. des poissons*, t. I, p. 423.

(2) Cuvier, *Hist. nat. des poissons*, t. I, p. 435.

(3) M. Cuvier, qui s'exprimait ainsi, et avec raison, dans la première édition de cet ouvrage, ne parle cependant pas du facial dans le chap. V de son *Histoire naturelle des poissons*, t. I, p. 436. Mais à la page 440 du même volume, il en fait remplir les fonctions par une branche de la cinquième paire, qu'il appelle branche operculaire. Büchner, dans son *Mémoire sur le système nerveux du barbeau*, *Mémoires de la soc. d'hist. nat. de Strasbourg*, t. II, ne dit rien non plus du facial. M. Gottsche, Mém. cit., p. 477, dit qu'il n'existe pas. Il nous paraît cependant en faire mention, mais ne pas le distinguer du glosso-pharyngien. L'extrême rapprochement des trijumeau et vague à leur origine, dans beaucoup de poissons osseux, fait que le facial ne se distingue pas aisément de l'un ou de l'autre, et explique cette divergence dans les opinions des anatomistes.

(4) M. Cuvier ne parle pas de l'accessoire. MM. Weber (*de aure et auditu*) et Bischoff (Mém. cit, p. 51) l'ont méconnu. Ils décrivent comme l'accessoire un nerf qui ne mérite évidemment pas ce nom, car ils lui donnent des origines toutes différentes de celles de l'accessoire dans les autres classes, et le font venir entre autres, de la cinquième et de la huitième paire, et même de l'acoustique.

(5) Büchner, Mém. cit., p. 28.

ARTICLE IX.

RÉSUMÉ DES CARACTÈRES PROPRES AUX CERVEAUX DES QUATRE CLASSES D'ANIMAUX VERTÉBRÉS (1).

De l'examen que nous venons de faire, il résulte :

1° Que le caractère qui distingue le cerveau des mammifères d'avec celui des autres animaux vertébrés consiste :

a. Dans l'existence du corps calleux, de la voûte, des cornes d'Ammon et du pont de Varole;

b. (2) Dans les lignes alternativement grises et blanches de l'intérieur des corps cannelés ;

c. Dans l'absence de tout ventricule aux tubercules quadrijumeaux ;

d. [Dans l'existence de lobes latéraux au cervelet.]

2° Le caractère propre du cerveau des oiseaux consiste :

a. Dans la cloison mince et rayonnante qui ferme chaque ventricule antérieur du côté interne;

b. [Dans la position des tubercules quadrijumeaux sous la base du cerveau ;

c. Dans la grande uniformité de sa structure dans les différents ordres.]

3° Le caractère propre du cerveau des reptiles consiste :

a. (3) Dans la position des tubercules quadrijumeaux derrière les hémisphères;

b. [Dans la petitesse du cervelet.

4° Le caractère propre du cerveau des poissons cartilagineux consiste :

a. Dans la soudure de la première paire de lobes olfactifs ;

b. Dans l'absence de tubercules à l'intérieur des lobes creux.]

5° Le caractère propre du cerveau des poissons osseux consiste :

[Si l'on assimile les lobes creux aux tubercules quadrijumeaux :

a. Dans des hémisphères sans ventricule ;

b. Dans des tubercules quadrijumeaux d'une structure très-compliquée;

c. Dans la position de l'*aditus ad infundibulum* à l'intérieur de la cavité des tuberbules quadrijumeaux.

Si l'on assimile les lobes creux aux hémisphères (4) :

a. Dans la position de la glande pinéale, en avant des hémisphères;

b. Dans la position des tubercules quadrijumeaux à l'intérieur du ventricule commun des hémisphères.

Quelle que soit l'assimilation que l'on adopte, le cerveau des poissons se distinguera toujours :

a. Par la paire de lobes de la face inférieure;]

b. Par les nœuds du nerf olfactif et les tubercules situés en arrière du cervelet;

c. [Par les grandes diversités de structure qu'il présente d'une famille à l'autre.]

6° Les trois dernières classes ont en commun les caractères suivants, par lesquels elles se distinguent de la première :

a. Ni corps calleux (5), ni voûte, ni leurs dépendances;

b. (6) Des ventricules dans les tubercules quadrijumeaux;

c. L'absence de tout pont de Varole.

7° (7) [Les oiseaux et les reptiles ont certains caractères communs :

a. La petitesse de leurs couches optiques;

b. L'absence de protubérances mamillaires à la base du cerveau et de tout organe qui les remplace.]

8° Les poissons et les reptiles ont en commun, pour caractère qui les distingue des deux premières classes, l'absence de l'arbre de vie dans le cervelet (8).

(1) Nous croyons devoir reproduire en notes les anciens paragraphes de cet article qui n'ont pu être conservés dans le texte, puisqu'ils étaient fondés sur des déterminations erronées. Ces paragraphes ont encore aujourd'hui une valeur historique, en faisant connaître l'état de la science à l'époque où parut la première édition.

(2) Première édition. b. *Dans la position des tubercules quadrijumeaux sur l'aqueduc de Sylvius.*

c. *Dans l'absence de tout ventricule aux couches optiques, et dans la position de ces couches en dedans des hémisphères.*

(3) Première édition. a. *Dans la position des couches optiques derrière*, etc.

(4) C'est cette dernière assimilation que nous adopterons pour la suite du résumé qui nous occupe.

(5) Cela n'est exact que dans l'hypothèse où l'on appelle *hémisphères* dans les poissons osseux les premiers lobes olfactifs. Dans l'autre hypothèse au contraire les poissons ont leurs hémisphères unis sur la ligne médiane par une commissure comparable au corps calleux. Voy. ci-dessus, p. 456.

(6) Première édition. b. *Des tubercules plus ou moins nombreux, situés entre les corps cannelés et les couches optiques.*

d. *L'absence de tout tubercule entre les couches optiques et le cervelet.* Voy. ci-dessus, p. 451 et 452.

(7) Première édition. 6° *Les poissons ont certains caractères communs avec les oiseaux, qui ne se retrouvent point dans les deux autres classes. Ce sont :*

a. *La position des couches optiques sous la base du cerveau;*

b. *Le nombre des tubercules placés en avant de ces couches ordinairement de quatre.*

(8) Il est probable cependant que le cervelet du requin offrirait à l'état frais un arbre de vie bien marqué; mais c'est parmi les poissons une exception. Voy. plus haut, p. 460.

9° Tous les animaux vertébrés ont en commun les choses suivantes :

a. La division principale en hémisphères, couches optiques, tubercules quadrijumeaux, et cervelet ;

b. Les deux ventricules antérieurs pairs, le troisième et le quatrième impairs, l'aqueduc de Sylvius, l'infundibulum, la communication ouverte entre toutes ces cavités ;

c. Les corps cannelés et leurs appendices en forme de voûte, nommés hémisphères ;

d. Les commissures antérieure et postérieure, et la valvule du cerveau ;

e. Les corps nommés glande pinéale et pituitaire;

f. L'union du grand tubercule impair, ou cervelet, par deux jambes transversales avec le reste du cerveau, qui naît des deux jambes longitudinales de la moelle allongée.

10° Il semble aussi y avoir certains rapports entre les facultés des animaux et les proportions de leurs parties communes.

Ainsi la perfection de leur intelligence paraît d'autant plus grande que l'appendice du corps cannelé qui forme la voûte des hémisphères est plus volumineux.

L'homme a cette partie plus épaisse, plus étendue, et plus reployée que les autres espèces.

A mesure qu'on s'éloigne de l'homme, elle devient plus mince et plus lisse ; à mesure qu'on s'éloigne de l'homme, les parties du cerveau se recouvrent moins les unes les autres ; elles se développent et semblent s'étaler davantage en longueur.

Il paraît même que certaines parties prennent dans toutes les classes un développement relatif à certaines qualités des animaux. Par exemple, les tubercules quadrijumeaux antérieurs des carpes, qui sont les plus faibles, les moins carnassiers des poissons, sont plus gros à proportion, comme ceux des quadrupèdes qui vivent d'herbes. On peut espérer, en suivant ces recherches, d'acquérir quelques notions sur les usages particuliers à chacune des parties du cerveau ou de l'encéphale.

ARTICLE X.

DES ENVELOPPES DU CERVEAU.

Dans tous les animaux à vertèbres, le cerveau, ainsi que les autres parties du système nerveux, est enveloppé par trois membranes.

Celle qui le touche immédiatement a été appelée la *pie-mère ;* l'externe se nomme la *dure-mère*, et celle qui est intermédiaire a été désignée par le nom d'*arachnoïde*.

a. La *dure-mère* est une membrane épaisse, opaque, très-solide, qui tapisse toute la cavité osseuse du crâne et du canal vertébral.

La plupart des fibres de la face externe sont longitudinales, et la plupart de celles de la face interne sont transversales ; mais il y en a beaucoup d'autres qui suivent diverses directions.

Dans le crâne, la dure-mère est intimement unie aux os; elle leur sert de périoste; elle paraît comme veloutée à sa face externe ; elle est lisse et brillante à sa face interne. Dans le canal vertébral, elle est plus lâche et n'est point intimement unie aux os ; mais son organisation est la même. Cette membrane est regardée par les anatomistes comme formée de deux lames, quoiqu'il soit très-difficile de les séparer. Entre ces deux lames rampent les vaisseaux sanguins, et la lame interne paraît se détacher de l'externe pour former divers replis.

On sait que dans l'homme on en a décrit sept, 1° la *faux du cerveau*, qui s'étend de la crête ethmoïdale à l'épine occipitale interne, dont le bord inférieur libre, plus étroit en avant, plus large en arrière, se trouve engagé entre les deux hémisphères qu'il sépare l'un de l'autre ;

2° La *tente du cervelet*, qui sépare les deux lobes postérieurs du cerveau d'avec le cervelet ; elle provient de la dure-mère au-devant des deux branches de la croix occipitale, et se porte vers les apophyses clinoïdes postérieures, en laissant un vide par lequel plongent les prolongements médullaires du cerveau ;

3° La *faux du cervelet*, qui répond à la ligne inférieure de la croix occipitale, et qui se prolonge un peu entre les lobes du cervelet ;

4° Les deux replis qui s'étendent des apophyses clinoïdes antérieures aux postérieures, et circonscrivent ainsi la fosse pituitaire ;

5° Enfin, les deux replis qui séparent les fosses antérieures du cerveau d'avec les moyennes, en se contournant sur les apophyses orbitaires de l'os sphénoïde, qu'on nomme petite aile d'Ingrassias.

Dans les mammifères, la faux du cerveau diminue beaucoup de longueur et de largeur.

La tente du cervelet, au contraire, a beaucoup de consistance ; elle est même soutenue par une lame osseuse dans ceux qui sont très-prompts à la course, comme nous l'avons indiqué à l'article II de l'ostéologie de la tête (1). Ce repli semble destiné à empêcher les deux parties de l'encéphale de se froisser, de la même manière que la faux du cerveau peut obvier à ce que l'un des hémisphères pèse trop sur l'autre, lorsque la tête repose sur un côté.

La faux du cervelet disparaît entièrement dans les animaux chez lesquels le processus vermiforme fait plus de saillie que les lobes latéraux, comme dans tous les véritables quadrupèdes.

(1) Voy. p. 250.

On retrouve dans les oiseaux la faux du cerveau; elle a, dans le *dindon*, la forme d'un segment de cercle; elle s'étend du milieu de l'intervalle des ouvertures des nerfs olfactifs jusqu'à la tente du cervelet. La faux du cervelet manque; sa tente est peu étendue, soutenue par une lame osseuse, et il y a en outre deux replis particuliers, un de chaque côté, qui séparent les hémisphères d'avec les tubercules bijumeaux.

Dans les vertébrés à sang froid, il n'y a aucun de ces replis. La dure-mère des reptiles et des poissons est toujours adhérente à la surface interne du crâne, elle est même souvent séparée du cerveau par une humeur muqueuse ou huileuse plus ou moins solide. [Dans certains poissons, comme les *cyprins*, les *cottes*, elle est ponctuée de noir; dans d'autres, comme les *brochets*, l'*orphie*, la *perche*, elle a un brillant métallique.]

b. La membrane *arachnoïde* a été nommée ainsi par rapport à sa texture extrêmement délicate et transparente, qui l'a fait comparer à une toile d'araignée. [Elle est de la nature des membranes séreuses, et par conséquent toujours en contact avec elle-même par l'une de ses faces, tandis que par l'autre elle est en contact avec la dure et la pie-mère. De son feuillet externe, elle tapisse toute la cavité de la dure-mère et ses replis, et lui donne cet aspect lisse et brillant dont il est question plus haut; de son feuillet interne] elle enveloppe la pie-mère, mais elle ne s'enfonce pas avec elle dans les sillons du cerveau; elle est tendue au-dessus de ces enfoncements, et forme là comme un pont, à l'exception cependant des endroits dans lesquels se prolonge la membrane interne de la dure-mère; elle forme un vaste entonnoir dans lequel est reçue la moelle épinière. Ce sac paraît naître dans l'homme immédiatement au-dessous de l'origine des nerfs optiques.

Dans les vertébrés à sang froid, chez lesquels, comme nous l'avons déjà dit, le cerveau ne remplit pas toute la cavité du crâne, à beaucoup près, l'arachnoïde est remplacée par une cellulosité lâche qui occupe tout l'espace compris entre la dure et la pie-mère, et elle est ordinairement abreuvée d'une humeur de consistance de gelée, comme dans les poissons cartilagineux, et quelquefois sanguinolente. Dans la *carpe*, et dans le *muge* et le *saumon*, cette humeur ressemble à une écume huileuse. [Dans l'*esturgeon* et le *thon*, c'est une graisse assez compacte.]

c. La *pie-mère* est la membrane qui enveloppe immédiatement la substance du cerveau; elle s'enfonce dans tous les sillons qui sont tracés sur sa surface et qui en forment les circonvolutions. Elle paraît composée de vaisseaux sanguins; mais cependant les artères et les veines ne font que la pénétrer. On a remarqué qu'elle est beaucoup plus solide, et qu'elle a un plus grand nombre de vaisseaux sur les endroits où elle ne recouvre que la substance grise du cerveau, que dans ceux où elle enveloppe la substance médullaire et les nerfs : elle suit aussi la moelle vertébrale, qu'elle enveloppe; elle pénètre dans plusieurs ventricules, mais elle ne s'attache point à leurs parois; elle flotte dans leur intérieur en y supportant les vaisseaux : on nomme les prolongements qu'elle y forme *plexus choroïdiens*.

Les replis de la pie-mère, qui pénètrent dans les circonvolutions, sont attachés à la substance du cerveau par une cellulosité fine qui paraît être produite par des vaisseaux sanguins d'une ténuité extrême.

Le plus grand des prolongements de la pie-mère se trouve, chez les mammifères, dans la partie des ventricules antérieurs qui correspond au-dessous de la voûte et au-dessus des couches optiques. C'est une toile vasculeuse repliée sur elle-même, et formant une espèce de cordon. Lorsqu'elle est étendue, on lui trouve une forme à peu près triangulaire. Les vaisseaux qui la pénètrent sont entrelacés d'une manière bien plus serrée sur les bords de cette toile : ce sont eux qu'on désigne plus particulièrement sous le nom de plexus choroïdes. Il y a encore un plexus à peu près semblable au milieu de la face inférieure de cette toile, et positivement sur l'ouverture du troisième ventricule.

Dans les oiseaux, il y a deux bandes étroites qui pénètrent dans les ventricules et qui en occupent toute la longueur.

Il y a bien une disposition analogue dans les poissons; mais là le plexus adhère aux parois des ventricules et n'y flotte point.

[Dans les tortues, les plexus choroïdes sont assez volumineux, et lorsqu'on les développe, ils ont l'apparence de folioles à l'extrémité de leurs ramuscules (1).]

On trouve deux autres prolongements de la pie-mère dans le quatrième ventricule situé sous le cervelet, un pour chaque côté. Ils sont libres et sans adhérence bien marquée : il n'y en a pas dans les oiseaux, [mais ils sont extrêmement considérables dans les tortues, où ils complètent le plafond du quatrième ventricule, comme nous l'avons dit plus haut.

Dans quelques reptiles, la pie-mère a une coloration brunâtre; dans le *muge*, parmi les poissons, elle est d'une couleur orangée.

Il y a toujours entre la pie-mère et l'arachnoïde, dans la cavité du crâne et dans celle du rachis, un liquide que l'on nomme liquide cérébro-spinal, et dont nous parlerons à l'article de la moelle épinière.]

(1) Voy. Bojanus, *Anat. test. europ.*, pl. XXI, fig. 91.

ARTICLE XI.

DES VAISSEAUX DU CERVEAU.

Dans l'homme, six artères principales se rendent dans le crâne, trois de chaque côté; l'une se distribue dans la dure-mère, on la nomme artère sphéno-épineuse; les deux autres se divisent dans le cerveau, on les désigne sous le nom de carotides internes et de vertébrale.

L'artère *sphéno-épineuse* ou *méningée moyenne* est une branche de la maxillaire interne qui pénètre dans le crâne par le trou épineux de l'os sphénoïde. Parvenue dans l'intérieur du crâne, elle monte vers la face interne de l'os pariétal; elle se divise là dans l'épaisseur de la dure-mère, en un grand nombre de ramifications qui s'anastomosent entre elles, et que l'on a comparées, dans l'homme, aux nervures d'une feuille de figuier. Cette disposition est la même dans tous les autres mammifères.

La *carotide interne* sort du conduit osseux de l'os temporal, rampe quelque temps dans l'épaisseur de la dure-mère, où elle baigne dans le sang veineux contenu dans le sinus caverneux; elle pénètre enfin dans le crâne, derrière les apophyses clinoïdes antérieures : on la nomme alors artère *cérébrale*. Elle donne là plusieurs ramuscules qui se distribuent aux parties voisines, et toujours en arrière un gros rameau qui va s'unir au tronc des artères vertébrales, et qu'on nomme artère *communicante*.

Deux petits rameaux qui vont se rendre au plexus choroïde naissent ordinairement de l'artère cérébrale lorsqu'elle a fourni la communicante. Le tronc se bifurque ensuite. L'une des branches se porte en devant au-dessus du corps calleux, ce qui la fait appeler *artère calleuse*; elle fournit, ainsi que toutes les autres branches, beaucoup de ramuscules aux parties voisines. L'autre branche est un peu plus grosse que l'antérieure; elle se porte en dehors à la surface des hémisphères dans l'épaisseur de la pie-mère et dans la scissure de Sylvius, où elle se divise et se subdivise à l'infini pour pénétrer par des artérioles extrêmement délicates dans la substance même du cerveau.

Les *artères vertébrales*, après de nombreuses inflexions dans le canal formé par les trous dont sont percées les apophyses transverses des cinq vertèbres intermédiaires du col, arrivent dans le crâne par le grand trou occipital; elles se portent en devant dans la fosse basilaire de l'os occipital; elles s'unissent là pour ne former qu'un tronc commun, nommé *artère basilaire*; mais elles donnent auparavant deux branches de chaque côté au pont de Varole : celles-ci se ramifient à la face inférieure du cervelet. L'une des ramifications porte le nom de *spinale postérieure*, parce qu'elle pénètre dans le quatrième ventricule, et qu'elle suit en arrière la moelle épinière jusqu'à la hauteur des vertèbres lombaires. Des mêmes artères vertébrales proviennent les *spinales antérieures*, qui se réunissent vers les nerfs grands hypoglosses en un tronc unique, lequel descend dans le canal vertébral au-devant de la moelle épinière jusqu'au sacrum, en donnant beaucoup de petites branches qui s'anastomosent avec d'autres artères.

Le tronc basilaire se bifurque de nouveau pour produire les *artères supérieures du cervelet* situées entre le cerveau et le cervelet, et de plus les artères *communicantes*, qui, comme nous l'avons vu, s'unissent aux carotides.

Les veines du cerveau ne forment point de gros tronc; elles débouchent dans des conduits d'une structure particulière, nommés *sinus*. Ils sont formés par des duplicatures de la dure-mère, collés aux os par une cellulosité épaisse, et munis dans leur intérieur de tissu cellulaire et de brides ligamenteuses. Les veines s'y insèrent d'une manière contraire au cours du sang. Le but de cette organisation paraît être d'empêcher le reflux du sang veineux, qui pourrait comprimer le cerveau.

Tous les sinus dégorgent le sang qu'ils contiennent, soit directement, soit médiatement, dans une sorte de dilatation, qu'on nomme *golfe des jugulaires*. Ce golfe est situé au-dessus du trou déchiré postérieur, par lequel la veine sort du crâne.

Les sinus de l'homme sont le *longitudinal postérieur*, qui règne le long du bord convexe de la faux; le *longitudinal inférieur*, situé sur son bord concave; le *droit*, qui de l'extrémité postérieure du précédent va s'aboucher avec l'un ou l'autre des *sinus latéraux*. Ceux-ci se distinguent en droit et en gauche; l'un reçoit ordinairement à lui seul le sang du sinus longitudinal supérieur; l'autre reçoit aussi le plus ordinairement celui qui est contenu dans le sinus droit. Ils suivent chacun de leur côté le sillon tracé entre le cerveau et le cervelet à la base du rocher; ils descendent et suivent son bord postérieur jusqu'au golfe des jugulaires.

Le *sinus circulaire de la selle sphénoïdale* entoure la glande pituitaire; il se décharge dans deux grands réservoirs situés sur les côtés de la selle, nommés *sinus caverneux*, au milieu desquels baignent dans le sang l'artère carotide et plusieurs paires de nerfs. On nomme *pétreux inférieur* un conduit veineux qui va du sinus caverneux au golfe des jugulaires; enfin, l'on a désigné, sous le nom de *sinus pétreux supérieur*, un autre petit conduit qui suit l'angle saillant du rocher et qui débouche dans le sinus droit.

Les vaisseaux sanguins de l'intérieur du crâne des mammifères ne diffèrent de ceux de l'homme que par leur position. Nous avons indiqué, dans la huitième leçon, les cavités de l'intérieur du crâne et les sillons qui y sont tracés. Ces sillons

étant les traces des vaisseaux indiquent jusqu'à un certain point leur position. Ainsi, d'après la description du canal carotidien, du trou épineux et du trou vertébral, on voit les points desquels partent les artères. Quant à celles du cerveau, elles sont à peu près disposées comme celles de l'homme, mais elles suivent d'autres courbures déterminées par les formes des lobes.

Cependant il est une disposition particulière des vaisseaux autour de l'artère carotide, au moment où ce vaisseau pénètre dans le crâne : c'est ce que les anciens anatomistes ont nommé *réseau admirable* (*rete mirabile*). On avait avancé d'abord que cette disposition de vaisseaux existait dans l'homme; mais il est bien reconnu maintenant qu'on ne la trouve que dans un certain nombre d'animaux. Voici sa distribution la plus générale : le réseau admirable est le produit d'un plexus d'artérioles rameuses qui proviennent de l'artère carotide, et qui entourent la glande pituitaire. Tous ces ramuscules, dans lesquels l'artère semblait s'être dissoute d'abord, se réunissent de nouveau en un seul tronc : cela paraît être ainsi au moins dans le plus grand nombre des carnassiers. L'*éléphant* et le *castor* n'ont point offert cette disposition (1).

[Dans les oiseaux et dans les reptiles, la différence capitale avec les mammifères consiste en ce que tout le sang du cerveau et de la moelle épinière est fourni par une seule artère de chaque côté, qui est la carotide cérébrale; mais les deux artères forment également à la base du cerveau un cercle artériel ou cercle de Willis complet.

Dans les oiseaux, la carotide, aussitôt qu'elle a pénétré dans le crâne, se partage en deux branches, l'une antérieure, l'autre postérieure.

L'antérieure croise le nerf optique au point où il se dégage du tubercule bijumeau; puis elle donne une branche qui remonte entre ce tubercule et l'hémisphère; ensuite elle fournit l'artère ophthalmique, qui vient, en se rapprochant de celle du côté opposé, sortir, dans beaucoup d'oiseaux, comme les *pies*, les *canards*, les *pétrels*, etc., par un trou particulier percé presque sur la ligne médiane, au-dessus du large trou des nerfs optiques. Dans les oiseaux où une grande cloison cartilagineuse ferme seule la partie antérieure du crâne et sépare les deux orbites, c'est par un petit trou de cette cloison que paraissent sortir les artères ophthalmiques; mais il y a quelques oiseaux, comme le *grand-duc*, où il n'y a aucun trou particulier au-dessus du trou optique, et il est vraisemblable que dans ce cas l'artère sort avec le nerf. Après qu'elle a donné l'ophthalmique, l'artère cérébrale se partage en trois branches : l'une se dirige en avant, communique avec celle du côté opposé, complète ainsi le cercle artériel en avant, et représente l'artère calleuse; des deux autres, l'une remonte sur la face de l'hémisphère, et s'y subdivise en ramuscules; l'autre se répand sur la dure-mère, et s'y partage en beaucoup de rameaux.

La branche postérieure de la carotide, après avoir donné, presque immédiatement après sa naissance, une artère qui remonte entre le tubercule bijumeau et la moelle allongée, rejoint, derrière le *tuber cinereum*, celle du côté opposé, complète ainsi en arrière le cercle artériel, et sert à former le tronc unique de l'artère basilaire. De celle-ci partent de chaque côté, à angle droit, des rameaux qui vont au cervelet, et deux autres plus volumineux qui se recourbent à la face supérieure de la moelle pour former les spinales supérieures. Le tronc basilaire se continue le long de la face inférieure de la moelle, sous le nom d'artère spinale inférieure.

Un grand sinus longitudinal supérieur, un sinus longitudinal inférieur, et deux sinus latéraux qui suivent l'arête osseuse interposée entre les hémisphères et les tubercules bijumeaux, amènent le sang veineux au confluent des sinus. De là un sinus médian large et court le conduit presque auprès du trou occipital, où ce sinus se bifurque, et où le sang prend deux directions : une partie se verse dans une veine qui est la continuation du sinus, et qui sort du crâne entre l'occipital et la première vertèbre, pour venir s'unir à la jugulaire, à la partie supérieure du cou; une autre partie du sang rencontre, sur le côté du trou occipital, un sinus pétreux, qui passe au-dessus du trou auditif, et qui se verse dans le golfe de la veine jugulaire. D'autres sinus plus petits du devant de la base du crâne viennent également aboutir au golfe de la jugulaire.

Dans les *tortues*, la disposition des vaisseaux artériels et veineux est assez semblable à ce qu'on voit dans les oiseaux. La carotide, parvenue dans le crâne au côté de la selle turcique, donne d'abord l'artère ciliaire, puis elle se partage en plusieurs branches. En avant, elle donne l'artère ophthalmique, qui sort du crâne par un petit trou particulier; puis la communicante antérieure, qui passe sur les nerfs optiques; puis une artère que l'on peut appeler calleuse, bien qu'il n'y ait pas de corps calleux, et dont l'un des rameaux se répand à la face interne de l'hémisphère, tandis que l'autre suit le lobe olfactif à sa face inférieure. En arrière de l'artère calleuse naissent successivement une branche qui se répand à la surface de l'hémisphère, une autre qui monte entre l'hémisphère et les tubercules quadrijumeaux, et donne un rameau au plexus choroïdien; puis l'artère cérébelleuse; puis enfin un rameau pour le grand plexus vasculaire du quatrième ventricule. Alors le tronc de l'artère cérébrale se rapproche de celui du côté opposé

(1) Voy. encore le t. III, p. 46, de cette édition, au sujet du *rete mirabile*.

pour compléter le cercle artériel, et ces deux troncs réunis forment l'artère basilaire. Celle-ci se comporte comme dans les oiseaux.

Comme dans les oiseaux également, les sinus ramènent le sang veineux dans le tronc de la jugulaire par deux branches principales. L'une, plus longue et placée dans l'épaisseur des os de la base du crâne, est la continuation du sinus caverneux, lequel est en avant sur le côté de la selle turcique; l'autre branche, plus courte, vient du sinus occipital. Ce dernier sinus forme un anneau complet qui entoure la moelle allongée entre l'occipital et l'atlas. Le sinus longitudinal supérieur, que Bojanus appelle aussi falciforme et qui règne le long de la face supérieure du cerveau, vient s'ouvrir par deux branches, à droite et à gauche, dans ce sinus annulaire ou occipital, après avoir lui-même reçu l'embouchure d'un sinus longitudinal, inférieur ou pétreux. Enfin, il y a un canal veineux vertical qui fait communiquer ensemble les deux sinus longitudinaux supérieur et inférieur, et qui envoie aussi un petit conduit de communication au sinus caverneux.]

Dans les poissons, et spécialement dans les cartilagineux, comme les *raies*, les *squales*, les vaisseaux artériels du cerveau proviennent de deux troncs récurrents de la première paire de veines branchiales. Ces deux artères remontent en devant vers le crâne, qu'elles percent en dessous, à peu près dans le point de son union avec la colonne vertébrale. Parvenues dans la cavité encéphalique, elles se partagent chacune en trois rameaux, l'un qui descend dans le canal vertébral, pour s'unir à son correspondant de l'autre côté et à un petit tronc moyen dont nous parlerons par la suite. La réunion de ces trois rameaux forme une grosse artère qui suit la moelle épinière en dessous, et qu'on pourrait nommer l'artère spinale. Il s'en sépare beaucoup de ramifications qui suivent le trajet des nerfs. Le second rameau de l'artère vertébrale se porte obliquement en avant au-dessous de la moelle épinière; il rencontre là le tronc moyen et le rameau correspondant de l'autre côté : nous en parlerons par la suite. Le troisième rameau de l'artère vertébrale est le plus antérieur; arrivé sur la naissance de la moelle épinière, il donne deux rameaux qui se rendent à un anneau vasculaire produit par le vaisseau moyen qui passe au travers, de manière à former une espèce de Φ, ou de *phi grec majeur*, accompagné de deux moitiés de cercle accolées en sens opposé ↄΦc. Le rameau continue encore de se porter en avant à la hauteur des nerfs de la huitième paire; il s'en détache là de nouveau deux troncs qui, venant à se rejoindre, font le commencement du vaisseau moyen, dont nous avons parlé plusieurs fois, et qui finit par former l'artère spinale en suivant ainsi toute la ligne inférieure du cerveau. Le rameau antérieur, continuant de se porter en avant, fournit beaucoup de petites artérioles au cerveau; il passe sous l'origine du nerf de la cinquième paire; et, enfin, arrivé sous le tubercule olfactif, il s'y épanouit en patte d'oie et l'environne de toutes parts.

Tels sont les rameaux principaux de l'encéphale des poissons. Les vaisseaux veineux sont aussi fort nombreux, et rampent dans la graisse ou la liqueur muqueuse dont est enveloppé le cerveau.

ARTICLE XII.

DE LA MOELLE ÉPINIÈRE.

Le prolongement de l'encéphale, qui sort du crâne par le grand trou occipital, a été nommé la *moelle épinière*. Elle paraît produite, ainsi que nous l'avons vu, par l'union des appendices médullaires du cerveau et du cervelet (1). Ce prolongement médullaire est presque cylindrique, un peu comprimé; il semble formé de deux cordons séparés entre eux par deux sillons médians, l'un du côté du corps de la vertèbre, et l'autre du côté de son apophyse épineuse.

La grosseur de la moelle vertébrale varie dans les différents points du canal qu'elle parcourt. En général, le canal des vertèbres est d'un plus grand diamètre dans la partie inférieure du col; c'est aussi dans cet endroit que la moelle épinière est plus grosse [à l'origine des nerfs des membres pectoraux]. Elle éprouve encore une sorte de renflement vers les dernières vertèbres du dos [à l'origine des nerfs des membres abdominaux; mais le renflement supérieur est plus considérable que l'inférieur]. Dans la région lombaire, elle se ré-

(1) Aujourd'hui les anatomistes regardent communément l'encéphale comme résultant du développement de la moelle épinière. C'est le cas de rappeler ici ces paroles de M. Cuvier : « Il y a dans toutes ces discussions beaucoup de difficultés qui naissent de l'abus des expressions figurées. Ainsi, lorsqu'on a dit que le cerveau est une production, une efflorescence de la moelle, ou la moelle une continuation du cerveau, on s'est exposé à être facilement réfuté par ceux qui prennent ces termes au pied de la lettre. Je devrais dire même qu'en les prenant ainsi, on s'est donné pour les réfuter une peine très-inutile. Les auteurs ne voulaient exprimer que des rapports de liaison, de connexion, et non pas d'extraction. Ainsi, lorsqu'on dit que les artères naissent ou sortent du cœur, on ne prétend pas que primitivement elles aient été dans le cœur, qu'il les ait émises, etc. » (*Rapport sur les travaux de l'Académie des sciences*, 1823.)

trécit et devient conique, et finit par un filet qui appartient à son enveloppe, et qui va se fixer à l'extrémité du canal vertébral. [Outre les deux sillons antérieur et postérieur dont nous venons de parler, qui divisent toute la moelle en deux moitiés égales, on en remarque encore trois de chaque côté, mais qui ressemblent plutôt à des dépressions qu'à de véritables sillons. Ce sont les *sillons collatéraux antérieur et postérieur,* où s'implantent les racines des nerfs spinaux, et entre le sillon médian et le sillon collatéral postérieur, le sillon *postérieur intermédiaire,* qui ne se montre distinctement que jusqu'aux deux tiers de la portion dorsale.]

La moelle vertébrale paraît, au-dehors, entièrement composée de substance blanche. [A l'intérieur, elle renferme de la substance grise, dont la disposition a beaucoup occupé les anatomistes. En général, elle offre, sur une coupe transversale de la moelle, deux arcs dont la concavité est dirigée en dehors, la convexité en dedans, et dont les extrémités, plus ou moins renflées et denticulées, se dirigent vers les sillons collatéraux. Ces deux arcs sont réunis par une commissure moyenne transverse.] En écartant un peu les bords des sillons, on aperçoit des fibres qui semblent s'entrecroiser, et qui réunissent les deux faisceaux de la moelle (1).

La moelle épinière donne naissance à autant de paires de nerfs qu'il y a de trous de conjugaison entre les vertèbres. On désigne ces nerfs sous le nom de la région de la colonne vertébrale par laquelle ils sortent. L'origine de tous les nerfs vertébraux est à peu près semblable; ils sont produits par deux racines, dont l'une vient de la partie antérieure du cordon, et l'autre de la postérieure. Ces deux racines sont séparées entre elles par un prolongement membraneux, dont nous parlerons en traitant des enveloppes. [Chacune de ces racines est elle-même formée de plusieurs filets qui convergent les uns vers les autres en s'éloignant de la moelle, et toutes deux se dirigent vers un trou de conjugaison que leur offrent les vertèbres, et qu'elles traversent dans deux gaînes de la dure-mère. Elles se confondent ensuite en un seul tronc; mais avant cette réunion, et dans leur passage à travers la colonne vertébrale, la racine postérieure se renfle en un *ganglion* nommé *intervertébral.* Cependant les ganglions des dernières paires sacrées n'occupent point le trou de conjugaison, ils sont renfermés dans le canal même du sacrum. On nomme *queue de cheval* le faisceau des nerfs lombaires et sacrés qui occupe le canal vertébral, à partir du point où la moelle finit.

Les racines postérieures des nerfs sont, comme nous l'avons dit, conductrices de la sensibilité, et les antérieures du mouvement; on a recherché si les sillons superficiels de chacune des moitiés latérales de la moelle la partageaient en deux parties, qui seraient également distinctes par leurs propriétés et par leurs fonctions. A l'extérieur, chaque moitié de la moelle semble divisée en trois cordons; mais à l'intérieur on remarque que la pointe postérieure de l'arc de la substance grise se prolonge jusqu'à la superficie de la moelle, tandis que la pointe antérieure de cet arc est toujours environnée de substance blanche.

Il semble donc y avoir de chaque côté de la moelle un cordon *postérieur* plus petit, isolé par la substance grise, et compris entre le sillon collatéral postérieur et le sillon médian; le reste de la moelle en forme le cordon *antéro-latéral.*

Cette division anatomique serait d'accord avec les expériences physiologiques, s'il se confirme que les cordons de la moelle sont doués des mêmes propriétés que les racines nerveuses qui en naissent, et que le postérieur est exclusivement conducteur de sensibilité, tandis que le cordon antéro-latéral est uniquement destiné aux mouvements (2).

La substance médullaire blanche de la moelle épinière se forme ou du moins paraît avant la grise. A la septième semaine, la moelle épinière s'étend jusqu'à l'extrémité inférieure du tronc (3); sur le milieu de sa face postérieure, règne un sillon dans lequel s'enfonce la pie-mère; peu à peu des renflements se prononcent au niveau des membres thoraciques et abdominaux; la moelle se raccourcit et ne se prolonge bientôt plus dans le sacrum.

(1) Rolando appelle *substance grise gélatineuse* une portion plus pâle de la substance grise qui se trouve vers l'origine des racines postérieures. Suivant la plupart des anatomistes, la structure intime des deux substances de la moelle est la même que dans le cerveau. Mais MM. Wallach et Stilling (*Untersuchungen über die textur des Ruckenmarkes,* in-4°, Leipzig, 1842) croient y avoir reconnu une structure spéciale. Selon eux, la substance blanche de la moelle épinière est exclusivement composée de tubes nerveux longitudinaux; la substance grise est composée à la fois de tubes longitudinaux et de tubes transversaux. Ces fibres transversales croisent les longitudinales à angle droit. Parmi elles, les unes vont jusqu'à la périphérie de la moelle, et les fibres primitives des racines des nerfs ne sont autre chose que leurs prolongements directs; les autres ne vont pas à la périphérie, mais s'anastomosent entre elles. Un certain nombre des fibres transversales postérieures pénètrent au milieu des fibres transversales antérieures, et réciproquement, par où les auteurs expliquent cette action de la moelle que l'on a appelée *réflective,* et qui s'exerce sans l'intervention de la volonté.

(2) Voy. sur ce point les expériences de MM. Longet (*ouv. cit.,* t. I) et Van Deen (*Traités et découvertes sur la physiologie de la moelle épinière.* Leyde, in-8°, 1841).

(3) Tiedemann, *Anatomie du cerveau, contenant l'histoire de son développement dans le fœtus,* etc. Paris, 1823, trad. de Jourdan.

Vers le cinquième mois, la substance grise apparaît, et par son accumulation successive remplit peu à peu le canal de la moelle. Il en subsiste cependant des traces dans la moelle de quelques adultes, et dans quelques maladies.

Dans tous les animaux vertébrés, la moelle offre d'une manière générale la même disposition que dans l'homme. Elle est toujours formée de substance blanche à l'extérieur, et de substance grise à l'intérieur. Mais à mesure que l'on s'éloigne des animaux supérieurs, la matière blanche augmente, et la grise diminue; cette dernière perd même sa couleur, en sorte qu'il est quelquefois assez difficile de la distinguer.]

Dans les mammifères,

[La moelle épinière descend plus bas que chez l'homme; elle s'étend le plus souvent jusque dans les vertèbres sacrées, mais il y a beaucoup d'exceptions. Dans l'*échidné*, elle s'arrête vers le milieu de la région dorsale; de même, dans quelques espèces à queue courte, comme la *chauve-souris* et le *hérisson*, s'il faut en croire Meckel, la moelle se terminerait dans les vertèbres thoraciques; cependant, dans la *noctule*, elle se prolonge, d'après nos propres observations, jusque dans les vertèbres lombaires. C'est également dans ces vertèbres qu'elle se termine dans des espèces à longue queue, comme la *musaraigne* et le *rat*, tandis que dans le *lapin*, qui n'a qu'une queue très-courte, elle se continue au delà même des vertèbres sacrées. Comme dans l'homme, un certain nombre des derniers ganglions des racines postérieures sont renfermés dans le canal médullaire.

Les proportions des deux renflements varient suivant la force des deux paires de membres. Quand une des paires manque, comme dans les cétacés, il n'existe qu'un renflement. Dans les mammifères à col court, comme les *chauves-souris*, les *musaraignes*, les *rats*, les *éléphants*, le renflement antérieur est très-rapproché de la moelle allongée, et ne s'en distingue que par un très-léger rétrécissement.

Le canal de la moelle épinière paraît subsister dans plusieurs mammifères adultes.]

Dans les oiseaux,

[La moelle épinière se prolonge jusque dans les vertèbres coccygiennes. Elle offre dans toute sa longueur un petit canal cylindrique, et dans la région du sacrum une disposition propre aux oiseaux, et très-singulière. Là le sillon médian de la moelle s'élargit par l'écartement de ses cordons postérieurs; puis ces cordons se rapprochent de nouveau, après avoir ainsi circonscrit une petite cavité elliptique, que remplit une substance transparente, demi-concrète, qui en sort avec facilité. C'est ce que les anciens anatomistes ont appelé le *sinus rhomboïdal*. Si l'on coupe transversalement la moelle, on s'assure que ce sinus ne résulte pas de l'élargissement du canal central de la moelle, et qu'il n'a aucune communication avec lui: on voit, en effet, la substance blanche des cordons postérieurs s'enfoncer dans ce sinus, en tapisser les parois, et venir se réunir profondément sur la ligne médiane; on distingue aussi le canal central au milieu de la substance grise, et séparé du sinus par la couche de substance blanche (1).

C'est à peine si l'on aperçoit quelque trace du sillon antérieur de la moelle.

Son renflement antérieur se trouve dans les premières vertèbres dorsales, et le postérieur dans les vertèbres sacrées. Nous avons constamment observé que ce dernier était plus considérable que l'antérieur, aussi bien dans les oiseaux de haut vol, comme l'*épervier*, la *buse commune*, l'*hirondelle*, le *pigeon*, que dans les oiseaux marcheurs, comme les gallinacés (2), et cela donne du poids à cette remarque, que le volume comparé des deux renflements de la moelle dans l'homme et dans les oiseaux permettrait d'attribuer la supériorité de calibre du renflement le plus volumineux beaucoup plus aux nerfs du toucher qu'à ceux du mouvement (3).]

Dans les reptiles,

[La moelle épinière est également percée d'un canal revêtu intérieurement de substance grise; elle s'étend, dans les sauriens et les ophidiens, jusque dans les premières vertèbres coccygiennes; mais elle est plus courte dans les chéloniens et les batraciens anoures. Généralement dans les *tortues*, mais surtout dans les *tortues terrestres*, où le thorax est tout d'une pièce et sans aucune espèce de mouvement, la moelle épinière est réduite à un cordon filiforme entre ses renflements antérieur et postérieur. Dans les *batraciens anoures*, elle se termine avec les vertèbres, et les dernières paires de nerfs, sorties par le dernier trou de conjugaison, marchent de chaque côté de l'os coccygien, et parallèlement à lui.]

(1) M. Natalis Guillot a le premier, que nous sachions, fait connaître cette intéressante disposition dans le bel ouvrage qu'il vient de publier sous le titre d'*Exposition anatomique de l'organisation du centre nerveux dans les quatre classes d'animaux vertébrés*, Paris, 1844, in-4°, pl. VIII.

(2) Desmoulins, *Anat. du syst. nerv.*, 2 v. in-8°, 1825, avait déjà fait la même observation.

(3) Longet, *Anat. et phys. du syst. nerv.*, 2 vol. in-8°, 1842.

Dans les poissons,

[Il y a aussi constamment un canal au centre de la moelle épinière. La moelle, en général, ne se termine que vers la fin de l'épine. Il en est ainsi dans la *baudroie* (1), comme dans la plupart des poissons; mais dans le *poisson-lune* (*tetrodon mola*), la moelle est extrêmement raccourcie, et elle ne semble qu'une petite proéminence conique de l'encéphale, d'où part une longue queue de cheval; dans le *lump* (*cyclopterus lumpus*) et l'*anguille*, elle est renflée d'espace en espace, vis-à-vis de chaque paire de nerfs. Ceux-ci ne sortent pas toujours de la colonne vertébrale en face du point où ils naissent; dans la *baudroie*, par exemple, ils sortent beaucoup plus bas, et l'espèce d'étui qu'ils forment à la moelle a causé l'erreur des anatomistes qui ont dit que cette espèce manquait de moelle épinière.

Le ganglion des racines supérieures est en général très-petit dans les poissons.]

Vaisseaux de la moelle épinière.

Les artères de la moelle épinière sont nombreuses; les vertébrales lui en fournissent deux : l'une antérieure, et l'autre postérieure, qu'on désigne sous les noms de *spinales*. Elles se distribuent dans l'épaisseur de la pie-mère, et plusieurs filets pénètrent dans la substance médullaire même. Les autres artères proviennent des cervicales, des intercostales, des lombaires, des sacrées et des coccygiennes; elles entrent dans le canal par les trous qui donnent sortie aux nerfs, et elles communiquent avec les autres et entre elles par un grand nombre de fines anastomoses.

[Dans les oiseaux et les reptiles, les artères vertébrales n'entrent pas dans le crâne; ce sont les artères cérébrales qui donnent les spinales inférieure et supérieure.]

Les veines de la moelle épinière sont aussi fort nombreuses; leurs petites ramifications rampent dans l'épaisseur de la pie-mère, et elles se dégorgent dans deux sinus longitudinaux de la dure-mère qui revêt le canal vertébral. Ces deux sinus s'unissent par des veines de communications transversales qui répondent à chacune des vertèbres. La première de ces branches communicantes se dégorge dans les fosses jugulaires; les autres dégorgent, savoir : les cervicales dans la veine vertébrale; les dorsales dans les veines intercostales; enfin, les lombaires et les sacrées dans les veines du même nom.

(1) Voy. Cuvier, *Hist. nat. des poissons*, t. Ier, p. 437. Il rectifie l'erreur de ceux qui ont avancé que dans la baudroie la moelle finit vers la huitième paire spinale.

Enveloppes de la moelle épinière.

Nous avons vu, à l'article des enveloppes du cerveau, que les membranes de ce viscère se prolongent dans le canal vertébral, et recouvrent la moelle épinière. Le tout est contenu dans ce canal osseux formé par les vertèbres, dont le nombre et les articulations varient beaucoup, ainsi que nous l'avons déjà vu dans la troisième leçon en traitant des os de l'épine.

[Les deux lames de la dure-mère, intimement unies en avant, se séparent sur les côtés et en arrière, où la lame externe sert de périoste au canal vertébral, et n'est unie à l'interne que par un tissu cellulaire lâche; la lame interne forme un sac plus large que la moelle, et fournit à chaque nerf spinal une enveloppe jusqu'au delà du trou de conjugaison.

L'arachnoïde, formée de deux feuillets qui se touchent, et qui sont même unis l'un à l'autre par quelques filaments, fournit aussi une gaîne aux nerfs de la moelle épinière. Entre l'arachnoïde et la pie-mère, il y a un intervalle rempli par du tissu cellulaire, et surtout par un liquide qui paraît destiné à combler l'espace que la moelle épinière laisse libre dans le canal vertébral, et à prévenir les chocs qu'elle pourrait recevoir. La même couche de liquide recouvre aussi le cerveau entre la pie-mère et l'arachnoïde, et pénètre dans les ventricules par une ouverture de la pie-mère placée vers la pointe du *calamus scriptorius* (2). La quantité de ce liquide, chez un homme de taille ordinaire et en santé, est d'environ 62 grammes; c'est dans l'homme, parmi les mammifères, qu'il paraît y en avoir le plus, eu égard au calibre du canal vertébral. Les oiseaux en ont fort peu.

Ce liquide est de nature alcaline; il contient en proportion notable des sels de soude et de potasse, et de l'osmazôme.]

La pie-mère présente une disposition particulière dans l'intérieur du canal vertébral. De chaque côté du cordon, elle s'épaissit et se prolonge entre chacune des racines des nerfs vertébraux, de manière à former autant de dentelures qu'il y a de paires de nerfs. Cette duplicature de la pie-mère porte le nom de *ligament dentelé*. Il commence vers le bord du trou occipital, et ses dentelures se terminent vers les premières vertèbres lombaires : alors il se confond avec la pie-mère, et se fixe avec elle et avec la dure-mère à la face postérieure du coccyx. Cette disposition est la même dans les mammifères et les oiseaux.

(2) Magendie, *Recherches sur le liquide céphalo-rachidien.*

DIXIÈME LEÇON.

DISTRIBUTION DES PRINCIPAUX NERFS DANS LES ANIMAUX VERTÉBRÉS.

Après avoir vu, dans la dernière leçon, ce qui concerne la partie centrale du système nerveux, nous allons suivre aujourd'hui les branches de ce système dans leur distribution aux parties.

Ce que cette distribution nous offre de plus remarquable, c'est la fidélité de la nature à suivre un plan général, dont elle ne s'écarte que le moins qu'elle peut dans les diverses espèces.

Nous avons eu déjà des preuves répétées de cette constance à l'égard du squelette et des muscles : elle est plus remarquable encore à l'égard des nerfs, parce que la conformité y est plus exacte, quoiqu'au premier coup d'œil elle paraisse moins nécessaire.

Les parties analogues reçoivent constamment leurs nerfs de la même paire dans tous les animaux, quelle que soit la position de ces parties, quels que soient les détours que cette paire est obligée de faire pour s'y rendre. Les nerfs analogues ont toujours une distribution semblable ; ils se rendent toujours aux mêmes parties ; même les plus petites paires, celles dont la distribution est la plus bornée, ou qui pourraient être le plus aisément suppléées par les paires voisines, comme la quatrième et la sixième, conservent leur existence et leur emploi.

Il semble assez naturel de conclure de là que les nerfs ne sont pas entièrement semblables entre eux, et ne conduisent pas partout un fluide absolument identique, comme le font, par exemple, les artères ; mais qu'il y a dans la structure de chacun d'eux, dans leur manière d'agir, dans leur action sécrétoire, quelque particularité relative aux fonctions et à la nature de l'organe qu'ils vont animer.

C'est surtout sous ce rapport que la comparaison détaillée des nerfs dans les diverses classes peut intéresser le physiologiste.

ARTICLE PREMIER.

DU NERF OLFACTIF, OU DE LA PREMIÈRE PAIRE DE L'ENCÉPHALE.

A. *Dans l'homme et les mammifères.*

Nous avons indiqué de quelle manière naît le nerf olfactif dans l'homme, dans les mammifères et dans les autres classes d'animaux vertébrés ; nous allons maintenant le suivre dans la cavité du crâne jusqu'à l'endroit où il pénètre dans l'organe de l'odorat.

Dans l'homme, aussitôt que le nerf olfactif est parvenu à la face inférieure du cerveau, il se porte en devant au-dessus de la membrane arachnoïde, en s'approchant de plus en plus de celui du côté opposé, de sorte que, lorsqu'ils sont arrivés sur la lame criblée de l'os ethmoïde, ces nerfs ne sont plus séparés l'un de l'autre que par la faux du cerveau. Dans ce trajet, le nerf est reçu dans un sillon peu profond du lobe antérieur. Lorsqu'on l'en fait sortir, il paraît triangulaire ; il se termine en devant par un petit tubercule très-mou, de couleur cendrée, [appelé bulbe olfactif; ce bulbe est composé de substance grise et de fibres blanches, et de sa partie inférieure naissent de nombreux filets que l'on peut considérer comme étant véritablement les nerfs olfactifs, et qui pénètrent dans la fosse nasale par les trous dont est percée la lame criblée de l'ethmoïde.]

Les singes ont ces nerfs disposés à peu près comme ceux de l'homme ; mais ce sont [avec les *phoques*] les seuls animaux qui les présentent distincts et de forme allongée. Dans tous les autres, au lieu du cordon blanchâtre qui constitue le nerf olfactif, on n'aperçoit plus qu'une grosse éminence cendrée qui remplit la fosse ethmoïdale [et à la face inférieure de laquelle sont les deux faisceaux blancs qui forment les racines du nerf, comme nous l'avons dit plus haut]. Cette éminence médullaire est creusée et communique avec la cavité du ventricule antérieur. C'est même à cette disposition singulière qu'on doit attribuer l'ignorance du nerf olfactif, dans laquelle les anatomistes ont été si longtemps, et l'erreur qui avait fait penser aux anciens que ces nerfs, qu'ils nommaient *procès* ou *caroncules mamillaires*, étaient des conduits qui transportaient la prétendue pituite du cerveau dans la cavité des narines.

[Le bulbe olfactif est de forme variable, et très-grand dans les animaux qui ont un odorat très-développé. Dans le *rat*, c'est un corps oblong, lisse ; dans les carnassiers et les ruminants, c'est une masse globulaire et mamelonnée, etc.]

Parmi les mammifères, les marsouins et les dau-

phins n'ont point du tout de nerfs olfactifs (1); [aussi leur crâne n'offre-t-il ni fosse ethmoïdale ni trous pour des nerfs. Mais dans les baleines il y a une fosse ethmoïdale assez grande et plusieurs trous ethmoïdaux, ce qui permet de croire que ces animaux ont des nerfs olfactifs. L'existence n'en est pas douteuse dans les autres cétacés.

Dans les mammifères, à l'exception de l'homme et des cétacés, on trouve sur la face supérieure, et vers le bord interne du bulbe olfactif, une petite masse particulière, jaunâtre ou brunâtre, qui est enchâssée dans ce bulbe, et que l'on peut même quelquefois en détacher. Il en naît des filets nerveux qui traversent des trous particuliers de la lame cribleuse, et se rendent à l'organe de Jacobson, dont nous parlerons à l'article de l'odorat.]

B. *Dans les oiseaux.*

Le nerf olfactif des oiseaux, après s'être séparé du cerveau de la manière dont nous l'avons indiqué [et après avoir formé un bulbe généralement petit], se glisse dans un canal osseux, où il est accompagné d'un vaisseau veineux ; il parvient ainsi dans la cavité des narines.

C. *Dans les reptiles.*

[Nous avons déjà dit quels étaient les rapports intimes du bulbe olfactif avec les hémisphères.]

Le nerf olfactif qui en sort se porte aux narines, à peu près de même que dans les oiseaux; mais il est plus long.

[Dans la *tortue franche*, où il a près de 5 centim., il est composé, à son origine, de quatre gros faisceaux réunis par de la cellulosité, et qui se subdivisent en faisceaux plus petits avant de pénétrer dans la narine.

Dans les *crocodiles*, les filets, qui sortent en grand nombre du bulbe, entrent immédiatement dans l'organe, à peu près comme dans les mammifères.]

Le canal qui reçoit le nerf est en partie osseux et en partie cartilagineux. Les deux canaux n'ont qu'une ouverture commune dans l'intérieur du crâne. En général, les nerfs olfactifs des reptiles sont beaucoup plus solides que dans les classes précédentes.

D. *Dans les poissons.*

[Nous avons déjà longuement traité du bulbe ou lobe olfactif dans les poissons.

Dans les cartilagineux, quelle que soit la distance entre le lobe olfactif le plus antérieur, que l'on pourrait appeler *nasal*, et celui qui tient au cerveau, et qu'on pourrait appeler *cérébral*, les rameaux nerveux qui naissent du premier pénètrent dans l'organe olfactif après un très court trajet.]

Les poissons osseux ont des nerfs olfactifs longs [et qui varient beaucoup par la grosseur et la composition. Quelquefois on les trouve simplement capillaires, d'autres fois gros et simples, d'autres fois doubles ou triples, d'autres fois composés de filets plus nombreux. Dans le *congre*, par exemple, le nerf est très-gros, et partagé en deux branches qui se rendent chacune dans un côté de l'organe de l'odorat.] Dans les poissons qui ont le bec allongé, ce nerf est reçu dans un tuyau cartilagineux. Dans ceux qui ont le museau court, le nerf n'est revêtu que d'une membrane fine, qui paraît la même que celle qui contient l'humeur grasse ou huileuse qui recouvre le cerveau.

Dans le plus grand nombre de ces poissons, le nerf est de même largeur dans ses différentes parties. [Quelquefois cependant il présente à sa racine, en avant du lobe olfactif proprement dit, un ou plusieurs renflements ou lobes secondaires, comme nous l'avons dit. Le genre *cyprin* et celui des *gades* ont ce nerf renflé à l'extrémité nasale en un ganglion arrondi qui forme une espèce de cupule. On a remarqué que cela a lieu dans les espèces où il n'y a pas de renflements secondaires en avant du lobe olfactif.]

ARTICLE II.

DU NERF OPTIQUE OU DE LA SECONDE PAIRE DE L'ENCÉPHALE.

Nous ne décrirons encore ici le trajet du nerf optique que depuis le point où il se sépare de son entrecroisement jusqu'à celui où il entre dans le globe de l'œil pour former la rétine. Nous ferons connaître sa terminaison dans la leçon du sens de la vue.

Dans tous les animaux vertébrés, le nerf optique, après s'être entrecroisé avec celui qui lui correspond, se rend directement à l'œil du côté opposé.

Dans les mammifères, les oiseaux et les reptiles, il est très-difficile de distinguer ces nerfs dans leur union; [on croit avoir reconnu que les fibres internes seulement du nerf optique des mammifères se croisent avec celles du côté opposé, et que les fibres externes marchent directement depuis les tubercules quadrijumeaux jusqu'au globe de l'œil; on explique ainsi comment l'atrophie d'un œil se pro-

(1) Jacobson et M. de Blainville pensent que les dauphins ont au moins des rudiments de nerfs olfactifs.

page quelquefois sans effet croisé sur le nerf optique du même côté. Nous avons observé dans le *lynx* un petit sillon transversal qui partage le chiasma en deux parties inégales, dont l'antérieure est la plus grande. Dans la *marmotte*, le chiasma est bordé en arrière par un petit ruban fibreux, qui s'étend en anse du corps genouillé d'un côté à celui de l'autre côté.]

Dans les poissons, et surtout dans les poissons osseux, on voit manifestement que les nerfs optiques se croisent sans se confondre; ils sont à la vérité collés par de la cellulosité. On reconnaît et on démontre là très-facilement que le nerf optique du côté gauche va à l'œil droit, *et vice versâ*. Dans les poissons cartilagineux, ce croisement est moins apparent.

[On a décrit dans les reptiles (1), et notamment dans le *caméléon*, un entrecroisement des nerfs optiques analogue à celui dont nous avons parlé dans le *hareng* (2), et une arcade postérieure transversale comme on en voit dans la *marmotte*.]

Le nerf optique des gros animaux présente une structure très-remarquable. Son névrilème, ou l'enveloppe qui lui est fournie par la pie-mère, le partage intérieurement en un grand nombre de canaux longitudinaux qui contiennent la substance médullaire. On parvient à rendre cette structure très-sensible en faisant dissoudre la partie médullaire par la macération dans un liquide alcalin; on souffle ensuite le nerf et on le fait dessécher. Des coupes de ce nerf ainsi préparé démontrent la disposition des canaux qui le parcourent.

[Dans un certain nombre de poissons osseux, les *perches*, les *thons*, l'*espadon*, la *morue*, le nerf optique n'est qu'un large ruban mince, enveloppé de névrilème et plissé longitudinalement sur lui-même comme un éventail, pour remplir le tube que lui fournit la dure-mère. Une structure analogue se retrouve dans l'œil de certains oiseaux (3). Le nerf optique dans les oiseaux de proie diurnes, et dans certains passereaux, échassiers et palmipèdes, est plissé dans une partie seulement de son épaisseur. Ces plis sont plus ou moins profonds et plus ou moins nombreux, suivant les espèces; et lorsqu'on les écarte, ils forment des dentelures qui, dans l'*aigle* par exemple, donnent au nerf l'aspect d'un peigne.

On a supposé que ces plis de la substance médullaire des nerfs des oiseaux et des poissons étaient destinés à augmenter l'intensité de la vision dans le même rapport que l'étendue de la surface; mais il faut remarquer que ces lames sont composées de fibres médullaires, et que le nombre des fibres n'est pas plus considérable pour être disposées en lames que pour l'être en tubes cylindriques.]

ARTICLE III.

DES NERFS DE LA TROISIÈME, QUATRIÈME ET SIXIÈME PAIRE.

I. *Du nerf oculo-musculaire commun ou de la troisième paire.*

Après avoir percé la dure mère au côté de l'apophyse clinoïde postérieure, chacun de ces nerfs se glisse dans l'épaisseur de cette membrane pour parvenir vers la partie la plus large de la fente spléno-orbitaire; [mais avant d'y pénétrer, il communique avec le rameau carotidien du ganglion cervical supérieur et avec la branche ophthalmique du trijumeau]. Arrivé dans l'orbite, il se partage en deux branches : l'une, petite, qui se distribue dans le muscle droit supérieur de l'œil et dans le releveur de la paupière. L'autre branche est plus considérable; elle se partage en trois rameaux : l'un se rend dans le muscle droit interne de l'œil; le second dans le muscle droit inférieur, et le troisième se termine dans le muscle petit oblique [après avoir fourni la courte racine du ganglion ophthalmique].

Cette description abrégée de la disposition du nerf oculo-musculaire dans l'homme convient à peu près à tous les animaux vertébrés. Dans tous, il pénètre dans l'orbite par un trou particulier, quand il n'y a point de fente sphéno-orbitaire, soit seul, soit avec quelqu'un des autres nerfs destinés à l'organe de la vue, et il se distribue de la même manière. Au reste, nous reviendrons encore sur ce nerf, et sur ceux qui suivent, à l'article de l'organe de la vue. Nous remarquons seulement ici que, dans les *raies* et les *squales*, poissons dont le globe de l'œil est supporté par un pédicule mobile, l'une des branches du nerf oculo-musculaire passe au travers de ce pédicule cartilagineux par un trou particulier, afin d'aller se distribuer dans les muscles qui sont situés au-dessous. [Nous remarquons également que dans les poissons il n'y a point de ganglion ophthalmique, et que la troisième paire pénètre dans le globe de l'œil et donne les filets de sa membrane choroïde.]

II. *Du nerf pathétique, ou de la quatrième paire de nerfs.*

Ces nerfs percent la dure-mère en arrière des précédents, et un peu plus vers la ligne moyenne. Ils sont les plus grêles de ceux qui sortent de la base du crâne. Logés dans l'épaisseur de la dure-mère, ils se portent vers la fente orbitaire supé-

(1) Dugès, *Physiol. comp. de l'homme et des animaux*, t. Ier, in-8°, 1838.

(2) Voy. plus haut, IXe leçon, p. 462.

(3) Desmoulins, *ouv. cit*, t. I.

rieure, et pénètrent dans l'orbite par la partie la plus large de cette fente. Lorsqu'ils y sont parvenus, ils se dirigent vers la voûte, et se terminent dans le muscle grand oblique.

La distribution de ce nerf est la même dans tous les animaux vertébrés que nous avons pu examiner.

[On a cru que, dans les batraciens anoures, le pathétique donne un rameau à l'ophthalmique, et que, dans les *salamandres* et les *tritons*, il s'anastomose tout entier avec la cinquième paire (1); mais il nous paraît qu'il n'est qu'accolé à ce nerf.]

III. *Du nerf abducteur, ou oculo-musculaire externe, ou de la sixième paire de nerfs.*

Le tronc unique, ou les rameaux qui composent ce nerf dans l'intérieur du crâne, percent la dure-mère au-dessus de la pointe du rocher. Ils glissent quelque temps dans son épaisseur, et placés au côté interne de la troisième et de la quatrième paire et de la branche ophthalmique du trijumeau, parviennent dans le sinus caverneux, où ils se réunissent. Ce nerf augmente alors un peu de grosseur; il reçoit ou donne un ou plusieurs filets qui communiquent avec le rameau carotidien du ganglion cervical supérieur, lorsqu'il est encore baigné dans le sang du sinus, [puis avec la branche ophthalmique, le ganglion ophthalmique ou ciliaire, et selon Meckel avec le ganglion sphéno-palatin], après quoi il pénètre dans l'orbite par la fente supérieure, et il va se distribuer dans l'épaisseur du muscle abducteur de l'œil.

Nous avons observé la même disposition dans les autres animaux vertébrés.

[Quant à l'observation que dans une partie des batraciens, comme la *rainette commune*, le *sonneur igné*, le *pelobates brun*, le *pipa*, le nerf abducteur se rendrait au ganglion semi-lunaire, tandis que dans d'autres, comme le *crapaud des palmiers* et les *salamandres*, il suivrait la marche ordinaire (2), nous la croyons sujette à la même explication que ci-dessus (3).]

ARTICLE IV.

DES NERFS DE LA CINQUIÈME PAIRE, OU TRIJUMEAUX.

Nous avons indiqué de quelle manière se partage le nerf de la cinquième paire dans les animaux à vertèbres : nous allons suivre maintenant à leur sortie du crâne chacune de ses branches dans les différentes classes, en commençant par la branche *ophthalmique*, ou celle qui se rend à l'œil.

I. *Du nerf ophthalmique, première branche de la cinquième paire dans l'homme et les mammifères.*

A. *Dans l'homme.*

La première branche de la cinquième paire sort du crâne par la fente sphéno-orbitaire avec la troisième, la quatrième et la sixième paire; souvent même elle donne à la quatrième paire un rameau transversal très-remarquable. Avant de parvenir dans l'intérieur de l'orbite, et lorsqu'elle est encore enveloppée de la dure-mère, elle se partage en trois rameaux : l'un se porte vers le bord nasal; le second, vers la voûte ou le bord frontal, et le troisième, vers le bord temporal de l'orbite; le second est le plus gros des trois.

Le rameau *nasal* est inférieur et interne; il se divise en deux autres rameaux, le nasal externe et le nasal interne; [mais avant de se bifurquer, il fournit la longue racine du ganglion appelé *lenticulaire* ou *ophthalmique* que concourt aussi à former un rameau de la troisième paire. C'est un petit corps gris, de forme variable, situé au côté externe du nerf optique, et qui communique par un filet avec le ganglion cervical supérieur du grand sympathique]. C'est par ce ganglion que sont formés les nerfs ciliaires, lesquels sont disposés en deux faisceaux composés chacun de dix à douze filets qui se rendent obliquement dans le bulbe de l'œil, où nous aurons occasion de les examiner en traitant de cet organe.

[Le *rameau nasal externe* ou *palpébral* s'avance dans la direction primitive du nerf nasal le long de la paroi interne de l'orbite, sort de cette cavité au-dessous de la poulie cartilagineuse du grand oblique, puis se distribue à la peau de l'angle interne de l'œil, et de la racine du nez, en s'anastomosant avec le grand et le petit frontal, le sous-orbitaire et le facial.]

Le rameau *nasal interne* ou *ethmoïdal* continue de se porter le long du bord nasal de l'orbite; il entre dans le trou orbitaire interne antérieur, suit le canal dont ce trou est l'ouverture, rentre dans le crâne au-dessous de la dure-mère, en ressort vers le bord antérieur de la lame criblée, pénètre dans la membrane nasale, et se perd au-dessus des cornets supérieurs et sur les côtés de la lame verticale.

Le second rameau du nerf ophthalmique est ap-

(1) J. G. Fischer, *amphibiorum nudorum nevrologiæ spec. prim.*, in-4°, 1843.

(2) J. G. Fischer, *ouv. cit.*

(3) Dans le premier volume de l'*Histoire naturelle des poissons*, M. Cuvier annonce qu'il croit avoir aperçu une anastomose de ce nerf avec le grand sympathique dans la morue. Büchner croit l'avoir également trouvée sur le barbeau.

pelé *frontal*. Il est situé entre le périoste de la voûte de l'orbite et le muscle releveur de la paupière supérieure. Il se sépare presque dès sa naissance en deux ramuscules : l'un, appelé *frontal interne* ou *petit frontal*, se porte vers la poulie du muscle grand-oblique de l'œil, sort de l'orbite, entre cette poulie et le trou sus-orbitaire, puis se rend au front, à la paupière supérieure et à la racine du nez. Quelques filets pénètrent dans les sinus frontaux et s'anastomosent avec quelques filets du frontal externe et du nasal. Le *frontal externe* se porte au dehors de l'orbite par le trou ou l'échancrure sus-orbitaire, et s'épanouit sur le front et sur la paupière supérieure en donnant des filets à la peau et au périoste environnant, et en s'anastomosant avec le facial.

Enfin, le troisième rameau du nerf ophthalmique a été nommé *lacrymal ;* il est situé vers le bord temporal ou externe de l'orbite, et se porte vers la glande lacrymale. Avant de parvenir à cette glande, il se divise en plusieurs filets : l'un perce la glande, se perd dans la partie externe de la paupière supérieure, et s'anastomose avec le *rameau orbitaire* du maxillaire supérieur ; un autre se distribue presque entièrement dans la glande; un troisième, et quelquefois un quatrième, après avoir percé aussi la glande, se partagent en sept ou huit filaments, dont plusieurs passent dans la fosse temporale par la fente sphéno-maxillaire, et s'unissent à d'autres filets du nerf temporal profond : l'un d'eux perce l'os jugal, se porte sur la joue, et s'unit avec des filets du nerf facial.

B. *Dans les mammifères.*

C'est par la fente, ou plutôt par le trou sphéno-orbitaire, qui est en même temps le trou optique, que parvient dans l'orbite la branche ophthalmique des mammifères. Elle se sépare des deux autres branches dans l'intérieur du crâne, et elle rampe dans l'épaisseur de la dure-mère avec la troisième, la quatrième et la sixième paire. Aussitôt qu'elle est arrivée dans l'intérieur de l'orbite, elle se partage, comme dans l'homme, en trois rameaux.

Celui du côté interne de l'orbite, qui correspond au *nasal*, est le plus gros des trois. Il se divise en cinq ou six ramuscules; les uns pénètrent dans les sinus frontaux par quelques petits trous de la voûte orbitaire, qui sont assez sensibles dans le *mouton ;* d'autres, beaucoup plus gros, pénètrent dans la cavité nasale par le trou orbitaire interne. Enfermés dans un canal osseux, ils remontent dans le crâne par les grands trous de la lame criblée de l'ethmoïde que nous avons indiqués, puis ils en ressortent par les trous ethmoïdaux, pour se distribuer sur la membrane nasale : ils sont très-faciles à suivre dans les ruminants. Un ou deux autres se rendent dans la paupière supérieure. L'un de ces ramuscules concourt à la formation du *ganglion ophthalmique*. De ce ganglion partent, dans le *chien*, deux filets ciliaires qui se divisent ensuite, et trois ou quatre filets dans le *veau*. Enfin, un ou plusieurs de ces ramuscules vont se terminer dans la glande de Harderus, dont nous parlerons à l'article du sens de la vue, en traitant des larmes. Ces nerfs sont surtout très-remarquables dans les ruminants.

Le rameau moyen de l'ophthalmique ou le *frontal* est supérieur. Il est couché sous la voûte osseuse de l'orbite : il se divise en deux filets principaux. L'un, externe, fournit deux filaments qui se perdent dans la peau du sourcil, en s'anastomosant avec d'autres filets nerveux. Le filet interne donne une division très-remarquable, souvent très-grosse, qui, passant par l'échancrure ou trou surcilier, vient s'épanouir dans la peau du front.

Le troisième rameau du nerf ophthalmique ou *lacrymal* est composé d'un grand nombre de filets qui, quoique rapprochés, sont très-distincts : ils se perdent presque tous dans la glande lacrymale.

[Le ganglion ophthalmique existe dans tous les mammifères, quoiqu'il soit souvent très-petit, comme dans le *cheval* et le *lapin ;* il est très-gros chez les carnassiers et les ruminants; il présente toujours les mêmes connexions, c'est-à-dire que sa grosse et courte racine est fournie par la troisième paire, et la racine longue et faible par l'ophthalmique.]

II. *Du nerf maxillaire supérieur, seconde branche de la cinquième paire dans l'homme et les mammifères.*

A. *Dans l'homme.*

Sortie du crâne par le trou rond de l'os sphénoïde, cette branche fournit presque aussitôt un petit filet, le rameau orbitaire, qui entre dans l'orbite par la fente inférieure de cette fosse. Ce filet s'unit avec un autre qui appartient au nerf lacrymal, puis il fournit des ramuscules qui se rendent à la glande lacrymale et à l'angle interne de la paupière supérieure; d'autres passent, ainsi que nous l'avons indiqué, dans un petit canal de l'os de la pommette pour s'épanouir sur la joue, en s'anastomosant avec le nerf facial et le sous-orbitaire, et en arrière avec des filets temporaux du maxillaire inférieur.

La branche maxillaire supérieure arrivée dans l'intervalle qui existe entre la base des apophyses ptérygoïdes et la partie supérieure de la tubérosité malaire, il s'en détache un ou deux rameaux qui, dans ce dernier cas, se réunissent presque aussitôt et forment un *ganglion* ou renflement rougeâtre, de forme et de volume variables, qui se trouve situé au-devant du trou *sphéno-palatin*, et qui porte le

nom de *ganglion sphéno-palatin* ou *de meckel*. Il part de ce ganglion beaucoup de filaments qui se portent dans des directions diverses, et qui forment des nerfs très-remarquables : ils sont sujets à varier dans leur nombre, mais rarement dans leur distribution.

Il en part d'abord, du côté interne, quatre ou cinq filets qui, entrant par le trou sphéno-palatin dans les fosses nasales, se divisent en sphéno-palatins externes qui se distribuent dans la membrane olfactive, et en sphéno-palatin interne. [Ce dernier est plus volumineux ; il se porte sur la cloison, descend obliquement, puis marche vers le canal palatin antérieur, en distribuant des filets à la membrane muqueuse des narines. Il traverse le canal, et se termine par de nombreux filets dans la partie antérieure de la voûte palatine.]

En arrière du ganglion sphéno-palatin naît un filet qui, s'engageant dans le canal de la base de l'apophyse ptérygoïde ou vidien, se porte en arrière vers la pointe du rocher. On a nommé ce nerf *vidien*, d'après l'auteur qui a le premier fait connaître sa distribution. A sa sortie du canal, le nerf se bifurque. L'une des branches rentre dans le crâne, passe par une petite rainure du rocher qui aboutit au canal de Fallope, où il s'unit au nerf facial. L'autre branche de la bifurcation du nerf vidien, molle et de couleur grisâtre, pénètre dans le canal de l'artère carotide, et s'anastomose avec le rameau carotidien externe du ganglion cervical supérieur.

Enfin, de la partie inférieure du ganglion sort le plus gros filet nerveux, qui paraît être la continuation du tronc. Il s'engage dans le canal ptérygo-palatin en grande partie. Il se divise là en plusieurs filaments qui traversent de petits canaux osseux. Les uns se portent dans la membrane olfactive, et d'autres, en arrière, se perdent dans la membrane du pharynx près de l'orifice de la trompe d'Eustache. Le tronc, qui porte le nom de nerf *palatin*, sort par le trou palatin postérieur, et se portant en devant, il se divise en plusieurs rameaux sur la voûte du palais.

Après avoir donné les deux filets qui produisent le ganglion sphéno-palatin, la branche maxillaire se porte vers l'ouverture du canal sous-orbitaire ; mais avant d'y entrer, elle fournit un petit rameau, appelé *alvéolaire*, qui se divise souvent en deux autres : l'un rétrograde, pénètre dans le sinus maxillaire, où il s'anastomose avec les nerfs dentaires ; l'autre se porte sur les alvéoles de la canine et des incisives, dans lesquelles il pénètre : il donne aussi beaucoup de filaments aux gencives.

Engagée dans le canal *sous-orbitaire*, la branche prend alors le nom de sa position. Il s'en détache un rameau assez considérable qui se porte dans l'épaisseur de l'os, pénètre dans le sinus et se distribue dans les racines de presque toutes les dents. Le tronc sort de l'os par le trou sous-orbitaire ; parvenu sur la face, il se fait un épanouissement de tous ses filets qui se perdent dans la paupière inférieure, dans la lèvre supérieure, dans la peau, dans la membrane muqueuse de l'aile du nez, et dont un grand nombre s'unissent aux ramifications du nerf facial.

B. *Dans les mammifères.*

Nous avons déjà dit que les nerfs maxillaires sortent du crâne, dans le plus grand nombre de ces animaux, par un même trou situé dans la fosse moyenne au-devant de la pointe du rocher.

Parvenu au dehors du crâne, le tronc unique s'élargit beaucoup, et les filets qui le composent semblent s'entrecroiser de manière que, des deux rameaux qu'ils forment bientôt après, le postérieur ou sous-maxillaire paraît produit par les filets antérieurs, et le rameau antérieur ou sus-maxillaire par les filets postérieurs. Cette disposition est très-remarquable dans les *chiens*, elle l'est beaucoup moins dans les ruminants.

La branche maxillaire supérieure se porte presque horizontalement de derrière en devant. Parvenue à la partie antérieure et inférieure de la fosse temporale, elle se divise en un grand nombre de filets ; l'un des trousseaux, composé de quatre ou cinq filets considérables, se porte vers le trou sphéno-palatin. Là le trousseau se partage en deux. L'une des branches se porte dans la cavité des narines, et fournit un très-gros rameau qui va s'épanouir dans le tissu charnu du palais. Quelquefois, comme dans les ruminants, ce rameau se sépare du tronc, même avant qu'il entre dans le trou sphéno-palatin.

L'autre branche du nerf sus-maxillaire, qui entre par le trou sphéno-palatin, se glisse dans l'épaisseur de l'os de la mâchoire supérieure, envoie des ramuscules à toutes les dents, et sort par le trou sous-orbitaire pour s'épanouir en patte d'oie sur la face, et s'anastomoser avec le nerf facial.

Mais, outre ces deux nerfs principaux produits par la branche maxillaire supérieure, il est d'autres filets très-remarquables qui s'en détachent presque aussitôt après sa sortie du crâne.

Il s'en sépare d'abord un petit filet très grêle qui, après s'être anastomosé avec un ganglion, dont nous allons parler, se porte dans l'épaisseur du muscle temporal, qu'il traverse ; il perce ensuite la partie inférieure de l'orbite, et pénètre dans le nez.

Un autre filet beaucoup plus remarquable vient de la branche sphéno-palatine. Elle forme le ganglion *sphéno-palatin*, auquel aboutissent plusieurs autres filets, et entre autres celui dont nous venons de parler. Il s'en sépare ensuite un nerf plat qui, quoique beaucoup plus gros, paraît être la conti-

nuité du filet qui nous occupe; il se glisse dans l'épaisseur des os entre le palatin et la convexité de l'apophyse ptérygoïde; il fournit là plusieurs filets, dont un très-distinct descend sur le plancher des narines, et se porte jusqu'au canal palatin antérieur.

Telle est la distribution générale du nerf sus-maxillaire dans les mammifères. On peut voir sur cette description succincte, prise d'après le *chien*, le *lapin*, le *mouton* et le *veau*, qu'il n'y a ici de différence avec l'homme que celle que devait nécessairement entraîner la conformation de la face.

[Ainsi quelques animaux ont les lèvres très-protractiles et douées d'une grande sensibilité; d'autres garnies de fortes moustaches; quelques-uns ont le nez allongé en museau ou en trompe; dans tous ces cas, les nerfs qui se rendent à ces parties sont considérables. Dans l'*éléphant*, par exemple, l'ophthalmique et le maxillaire supérieur ont de très-grandes proportions.]

III. *Du nerf maxillaire inférieur, troisième branche de la cinquième paire, dans l'homme et dans les mammifères.*

A. *Dans l'homme.*

Celle-ci est la plus grosse des trois branches que fournit le nerf trifacial; elle sort, comme nous l'avons vu, par le trou ovale du sphénoïde; elle paraît à la base du crâne, sur le rebord qui sépare la fosse temporale de la gutturale en dedans du muscle ptérygoïdien externe. Elle se divise presque aussitôt en deux troncs principaux; l'un supérieur, [formé par la petite racine du nerf trijumeau ou racine motrice]; l'autre inférieur, [provenant de la grosse racine sensitive, ou du ganglion de Gasser.] Le premier se subdivise en cinq rameaux, et le second en trois, en sorte que le nerf se trouve divisé en huit.

1. Le premier rameau, ou *masseterin*, envoie quelques filets à l'articulation de la mâchoire et au crotaphite; puis se portant au-dessus de l'échancrure qui existe entre les deux apophyses, il pénètre dans l'épaisseur du muscle masseter, dans lequel il se distribue.

2. Le second rameau se sous-divise en *temporal profond postérieur*, qui se porte dans la partie postérieure et profonde du muscle crotaphite, et dont quelques filets percent l'aponévrose et s'anastomosent avec le facial, et en *temporal profond antérieur*, qui se porte aussi dans la même direction, mais un peu plus antérieurement; il s'anastomose souvent avec un filet du nerf lacrymal, comme nous l'avons indiqué.

3. Le troisième rameau, ou *buccal*, passe entre les deux muscles ptérygoïdiens, auxquels il donne quelques petits filets; puis se portant au dehors du muscle buccinateur, il se divise en un grand nombre de filets, dont les uns se portent dans ce muscle, ainsi que dans ceux des lèvres en général, et les autres s'unissent au nerf facial.

4. [Le quatrième rameau, ou *mylohyoïdien*, accolé d'abord au nerf dentaire inférieur, se glisse entre l'os maxillaire et le muscle ptérygoïdien interne, puis se distribue au muscle mylohyoïdien, et au ventre antérieur du digastrique.]

5. Le cinquième rameau, ou *ptérygoïdien interne*, est un des plus petits; il se porte dans le muscle ptérygoïdien interne et dans ceux du voile du palais.

6. Le sixième rameau ou *dentaire inférieure*, (qui commence les filets dépendant de la racine sensitive,] paraît être le tronc du nerf lui-même : aussi lui a-t-on longtemps conservé le nom de nerf *maxillaire inférieur* proprement dit. Il se glisse entre les deux muscles ptérygoïdiens, et se dirige vers le canal dentaire de la mâchoire inférieure; mais avant d'y pénétrer il s'anastomose avec le nerf lingual, et donne quelques filets aux glandes sous-maxillaires. Lorsqu'il est entré dans le canal, il se distribue dans les racines de chacune des dents et se continue en un filet qui sort par le trou mentonnier, et qui se divise dans la lèvre inférieure en s'anastomosant avec les filets du nerf facial.

7. Le septième rameau, ou *lingual*, est destiné à la langue; il se porte avec le précédent entre les muscles ptérygoïdiens. Il s'accole là à un petit filet qui provient du nerf facial, et qui a été nommé la *corde du tympan* : il se dirige vers la langue. Arrivé vers l'origine du muscle styloglosse, au-dessus de la glande maxillaire, il produit quelques filets qui souvent se réunissent et forment, avec une division de la corde du tympan, un petit ganglion appelé *maxillaire*, duquel partent des filets qui percent cette glande, après quoi le nerf s'anastomose en arcade avec le nerf hypoglosse et se glisse entre le muscle hyoglosse et la glande sublinguale. Il pénètre dans l'épaisseur de la langue, et se distribue aux gencives et à la membrane muqueuse, ainsi qu'aux papilles de cet organe.

[Le *ganglion maxillaire* communique avec le grand sympathique au moyen de filets qui rampent sur l'artère faciale.]

8. Enfin le huitième rameau est celui qui est le plus postérieur : il naît souvent de deux racines entre lesquelles passe l'artère méningée moyenne. Le tronc unique marche derrière le condyle de la mâchoire, au-devant du conduit auditif; il donne beaucoup de ramuscules qui se portent sur les parties voisines. Il se subdivise en une grande quantité de filets dont beaucoup s'unissent au nerf facial sur la partie externe du muscle temporal, ce qui lui a fait donner le nom de *temporal superficiel*.

[Outre le ganglion maxillaire, la troisième bran-

che du trijumeau en fournit un autre appelé *ganglion otique*. Celui-ci est situé au côté interne du nerf, au-dessus de l'origine du temporal superficiel, et appliqué contre le dentaire inférieur; il est communément ovale et rougeâtre, et son plus grand diamètre est de 4 à 5 millimètres. Il a pour racine sensitive des filets du glosso-pharyngien et du maxillaire inférieur; pour racine motrice, un filet du facial, et un autre provenant de la petite racine du trijumeau, et pour racine sympathique un ou deux filets du rameau carotidien externe du ganglion cervical supérieur. Du ganglion otique sortent des ramuscules qui se rendent à la membrane muqueuse du tympan et de la trompe d'Eustache, et un filet moteur pour le muscle interne du marteau et pour le muscle tenseur de la caisse du tympan.

B. *Dans les mammifères.*

Nous avons indiqué la disposition de cette branche dans les mammifères à sa sortie du crâne par le trou ovale. Elle fournit presque aussitôt après sa séparation un rameau assez gros, qui se porte dans les glandes parotide et maxillaire. Il s'en sépare ensuite deux autres : l'un interne, qui se divise et qui se perd dans les téguments de la langue; l'autre externe, qui donne beaucoup de ramifications aux lèvres, qu'elles traversent, et à la peau de la face, où elles s'unissent aux filets du nerf sous-orbitaire et à ceux du nerf facial. Le plus gros filet, ou la continuation de la branche elle-même, pénètre dans le canal dentaire, s'y distribue aux dents, et se termine dans la lèvre en formant une patte d'oie qui vient du trou mentonnier. Les autres petits filets se retrouvent à peu près comme dans l'homme.

Dans le *veau*, aussitôt après sa sortie du crâne, le nerf maxillaire inférieur se divise en quatre portions principales. La plus postérieure, qui est la troisième en grosseur, se porte derrière et sous le condyle de la mâchoire, où elle se divise en deux rameaux : l'un grêle, qui pénètre dans la glande parotide, où il se divise en beaucoup de filets qui s'unissent à ceux du nerf facial; l'autre rameau suit le contour de la mâchoire, et se porte au-devant du mufle; il s'unit en passant sur la joue avec la branche moyenne du nerf facial, dont il avait reçu déjà auparavant plusieurs filets anastomotiques.

La branche suivante du maxillaire inférieur est la plus grêle des quatre. Elle est très-longue, suit la branche de la mâchoire, et va se perdre dans les muscles buccinateurs et dans les glandes buccales.

La troisième branche pénètre dans le canal dentaire, et s'y distribue, comme nous l'avons indiqué pour les mammifères en général.

Enfin la quatrième branche est la linguale : c'est la plus grosse et la plus antérieure. Elle est aplatie et forme un ruban large; elle se termine en éventail par des rayons qui se terminent dans les papilles de la langue et dans les parois de la bouche.

[Les ganglions sous-maxillaire et otique existent comme dans l'homme. Le premier est d'un volume considérable dans les carnassiers et les ruminants. Le second, d'après M. Arnold, est double dans le *tapir*, le *cochon* et le *cheval*, et c'est le postérieur qui envoie un filet au muscle tenseur de la membrane du tympan.]

IV. *Du nerf de la cinquième paire dans les oiseaux.*

La cinquième paire des oiseaux présente à peu près la même distribution que dans les mammifères.

Le nerf ophthalmique sort du crâne par un trou particulier de l'orbite en dehors du nerf optique. Il rampe quelque temps dans l'épaisseur de l'os, avant de parvenir au dehors. Il est gros et décrit une courbe qui suit la voûte de l'orbite. Il ne commence à se diviser qu'au delà de la fosse; il pénètre ordinairement dans l'épaisseur des os de la face au-dessus des sinuosités nasales. Il se divise en trois branches : la supérieure est la plus petite, elle va se perdre dans la membrane pituitaire; la seconde branche est la plus grosse des trois et la plus longue, elle est reçue dans un canal osseux, passe au-dessus des narines et vient se terminer à l'extrémité du bec en un grand nombre de divisions; la troisième branche paraît se perdre entièrement dans la peau qui enveloppe le pourtour de l'ouverture des narines.

[M. Schlemm décrit un filet récurrent qui naît, dans le *dindon*, de l'ophthalmique, au moment où ce nerf va quitter l'orbite, et qui se porte en arrière à la rencontre du nerf facial avec lequel il s'anastomose. Ce nerf est considéré par cet anatomiste comme le nerf vidien.

Le ganglion ophthalmique des oiseaux est situé, comme dans les mammifères, au côté externe du nerf optique, il résulte également de l'union du nerf de la troisième paire et du nerf nasal (1).

Nous n'avons rencontré dans les oiseaux ni le ganglion otique (2) ni le ganglion sphéno-palatin.]

(1) Muck l'a décrit dans une ou plusieurs espèces de chaque ordre de la classe des oiseaux. (*Dissert. anat. de ganglio-ophthalmico et nervis ciliaribus animalium.* Landishuti, 1815, in-4°.)

(2) M. Arnold, à qui on doit la connaissance de ce ganglion, assure, en effet, qu'il n'existe pas dans les oiseaux.

Le nerf maxillaire supérieur sort par le même trou que l'inférieur, précisément au-dessus de l'os carré. Il se porte de derrière en devant à la partie inférieure de l'orbite; il donne dans ce trajet deux filets, l'un qui s'unit à des ramifications du nerf ophthalmique, l'autre qui remonte vers le côté interne dans la membrane muqueuse de la bouche. Il pénètre dans l'épaisseur des os maxillaires pour se perdre sur les parties latérales du bec. Dans les *canards*, la distribution en est très-remarquable. Chacun des crans dont est marqué le bec paraît recevoir quatre ou cinq filets.

Le nerf maxillaire inférieur se sépare du supérieur, et se dirige obliquement en en-bas; il donne d'abord des rameaux aux muscles ptérygoïdiens et au muscle nommé quadrangulaire, que nous ferons connaître en traitant de la mastication. Le tronc descend ensuite en dehors; et arrivé à la mâchoire inférieure, il se divise en deux branches : une interne, et une externe. L'interne, qui est la continuation du tronc, pénètre dans le canal maxillaire, et se rend ainsi jusqu'à l'extrémité antérieure de cette mandibule. Dans les oiseaux qui ont des dentelures, comme les *canards*, chaque dent reçoit des filets de ce nerf. La branche externe se détache de la précédente en perçant l'os de la mandibule, et se répand en dehors sous la peau ou la substance cornée qui revêt le bec jusqu'à son extrémité.

V. *Du nerf de la cinquième paire dans les reptiles.*

Les reptiles ont les trois branches de la cinquième paire. Dans les *tortues de mer*, l'ophthalmique glisse quelque temps dans l'épaisseur de la dure-mère avant de pénétrer dans l'orbite. Il donne des filets à la fosse nasale, et surtout aux deux glandes lacrymales. La branche maxillaire supérieure est la plus grosse des trois : elle est unie à l'inférieure dans son origine; mais, parvenue dans l'intérieur de l'orbite, elle s'en sépare pour prendre une autre direction; elle se glisse sur le plancher de l'orbite en décrivant une courbe très-marquée, dont la convexité est extérieure. De la concavité de la courbe, ou du côté interne, partent une infinité de ramuscules qui vont se perdre dans la glande lacrymale. Le tronc se divise ensuite en deux rameaux : un interne, qui répond au nerf sphéno-palatin et au sous-orbitaire. Il fournit des filets au palais, aux narines; et, arrivé à la partie antérieure de l'orbite, il se porte en dehors et vient s'épanouir sur la face. L'autre rameau du tronc principal est extérieur; il glisse aussi sur le plancher de l'orbite, aux os duquel il donne plusieurs filets; il vient enfin s'épanouir sur la face à la partie inférieure de l'orbite, et s'anastomoser avec les autres nerfs faciaux.

La branche maxillaire inférieure se porte presque verticalement en en-bas à la partie postérieure de l'orbite, au-devant de l'apophyse pierreuse et articulaire du temporal. Elle donne, dans son trajet jusqu'à la mâchoire inférieure, plusieurs filaments qui se perdent dans les muscles temporaux et ptérygoïdiens, entre lesquels elle se glisse. Parvenue à la mâchoire inférieure au-devant de la facette articulaire, elle pénètre dans l'ouverture oblongue qui y est tracée, et se divise dans l'intérieur de l'os. Elle fournit en dedans de la mâchoire plusieurs filets qui se perdent dans les muscles de la langue, et en dehors quelques autres qui se ramifient sous la peau.

[Le ganglion ophthalmique existe dans les *tortues*, et nous croyons l'avoir aussi aperçu dans le *crocodile*.

On assure que le nerf ophthalmique des sauriens, des ophidiens et des batraciens ne donne point de rameaux ciliaires (1), et que dans la grenouille les deux maxillaires ne se séparent que vers le milieu de l'orbite; l'inférieur donne des ramuscules aux muscles masseter et ptérygoïdiens.

Dans les batraciens sans queue, une portion du facial semble fournie par la cinquième paire, sous la forme d'une quatrième branche sortant du ganglion semi-lunaire (2).]

VI. *Du nerf de la cinquième paire dans les poissons.*

On retrouve aussi dans la cinquième paire des poissons les trois branches qui s'observent dans l'homme.

[Mais la racine inférieure de ce nerf, qui est très-forte et souvent plus considérable que la supérieure, s'unit dans les parois du crâne si intimement avec cette dernière, qu'il est impossible de l'en séparer : aussi est-il vraisemblable que chacune des trois branches reçoit un certain nombre de filets moteurs.

La cinquième paire sort du crâne par un trou de la grande aile, qui est souvent divisé en deux par un filet osseux.]

La branche ophthalmique ou la plus supérieure s'élève dans le crâne, et se porte obliquement en dehors et en avant vers la partie postérieure de l'orbite, dans lequel elle pénètre. Arrivée là, elle présente quelques variations, selon les espèces, dans la manière dont elle se subdivise. Ordinairement elle fournit trois rameaux principaux, comme dans

(1) Jacobson, *De quinto nervorum pari animalium*. Regiomonti, 1818, in-4o.

(2) J. G. Fischer, *ouv. cit.*

la *carpe*, le *saumon*, la *morue*, et probablement dans les autres poissons osseux; mais, dans les *raies* et les *squales*, cette division a lieu beaucoup plus tard et au delà de l'orbite, comme nous le verrons en décrivant ces rameaux.

Le premier rameau est le plus grêle et le plus interne; il va se terminer au pourtour de la cavité des narines. Dans la *raie*, la branche passe au delà de l'orbite sans se diviser. Bientôt après, il s'en détache deux filets; l'un, plus gros, traverse au-dessus de la narine, lui donne plusieurs ramuscules, et passe au delà pour se perdre dans la partie latérale du bec. Dans le *squale-scie*, la partie de la branche ophthalmique qui se rend aux narines est peu remarquable : ce sont de simples filets qui se détachent de la branche que nous allons examiner.

Le second rameau du nerf ophthalmique du côté interne dans les poissons osseux est le plus considérable des trois. Il se divise en deux, dont l'un se ramifie dans les parties charnues de la lèvre supérieure, où elles s'unissent avec les filets du nerf maxillaire supérieur; l'autre va se distribuer aux parties molles voisines de l'angle de la bouche : il en est au moins ainsi dans le *saumon* et dans la *carpe*. Dans les *raies*, c'est la continuation du tronc qui tient lieu de ce rameau. Il se dirige en avant vers l'extrémité du bec, où il se termine. Dans le *squale-scie*, le rameau qui nous occupe se porte au-dessus des muscles du bulbe de l'œil, et se dirige en avant dans une rainure pratiquée au-dessus du bec; il se divise là, du côté externe, en une infinité de filaments en forme de treillis, dont les ramifications paraissent se porter aux dents ou crochets qui arment ce bec.

Le troisième rameau de l'ophthalmique se porte sur les parties latérales de la face, et se distribue aux muscles des mâchoires dans les poissons osseux. Ce rameau n'existe point dans la *raie;* mais dans le *squale-scie* il est très-distinct et très-gros; il se glisse dans l'orbite au-dessous des deux muscles supérieurs de l'œil, en donnant quelques filets qui vont se porter dans le bulbe, puis il se dirige en avant pour se confondre avec le précédent.

Nous ne devons pas omettre ici une particularité très-remarquable, sur laquelle nous reviendrons cependant par la suite, à l'article des sécrétions : c'est que les deux branches du nerf ophthalmique, dont nous venons de parler, paraissent changer de nature à l'endroit de leur réunion. Elles prennent là une couleur noire et une consistance particulière. Nous avons eu occasion de faire la même observation sur cette couleur noire du nerf dans le *squale-milandre*, où elle est encore plus marquée, et où la distribution du nerf est surtout très-importante. Dans cette espèce de poisson, toute la partie avancée de la tête au-devant de la bouche est percée de pores nombreux par lesquels suinte, par la moindre compression, une humeur gélatineuse. Lorsque la peau est enlevée, on voit que cette humeur est contenue dans des espèces de cellules formées par un tissu fibreux blanc très-serré. Sur les parois de ces cellules aboutissent en grand nombre les extrémités du nerf qui nous occupe. Nous reviendrons par la suite aux usages présumés de cette liqueur : nous ne voulons ici qu'indiquer l'observation.

[Il n'y a point, dans les poissons, de ganglion ophthalmique; mais néanmoins une des branches du nerf ophthalmique donne un filet au globe de l'œil, après s'être anastomosée avec la troisième paire (1).]

La seconde branche de la cinquième paire, qui représente le nerf maxillaire supérieur, est intermédiaire. Elle se glisse au-dessous du nerf optique vers la partie moyenne et inférieure du crâne. Parvenue au-dessous des narines, elle se divise en deux, trois ou plusieurs rameaux, dont les uns se portent vers l'angle de la bouche, et se terminent dans les barbillons lorsque ces appendices existent; les autres se portent vers la partie moyenne, où ils se distribuent dans l'épaisseur des lèvres. Il en est au moins ainsi dans les poissons osseux que nous avons eu l'occasion d'observer. [Un de ces rameaux se porte vers la narine et s'anastomose avec la branche ptérygo-palatine.]

Le *squale-scie* et la *raie* présentent des observations différentes. Dans le premier de ces poissons, le maxillaire supérieur se divise presque aussitôt après sa sortie du crâne, au-dessous de l'orbite, en trois branches principales. La première, qui se porte en avant, est très-grosse, et passe au-dessous des muscles de l'œil. Il s'en détache un rameau qui se porte dans le bulbe de l'œil, puis elle passe à la face inférieure de la racine du bec, donne quelques filaments au pourtour des narines, et pénètre enfin dans le canal longitudinal du bec qui reçoit l'ophthalmique. La branche moyenne est composée de plusieurs filaments qui se distribuent aux muscles de la bouche; enfin, la dernière branche se porte aussi en grande partie dans les muscles de la bouche, et principalement vers l'angle, où elle se perd dans la peau qui forme les lèvres. Dans la *raie bouclée*, la disposition est à peu près la même; mais on remarque que les filets, qui dans le squale-scie paraissent se terminer aux crochets du bec, se terminent dans les boucles ou aiguillons dont sont armées diverses espèces de raies.

La troisième branche de la cinquième paire, ou la maxillaire inférieure, ne représente aucune particularité. Arrivée vers l'angle de la mâchoire [après avoir donné des nerfs à ses muscles], elle se perd dans les os qui la forment par des filets déliés dont le nombre varie.

[C'est cette troisième branche qui, dans les

(1) Büchner a bien constaté cette disposition, *mém. cit.*

poissons cartilagineux, se distribue à des tubes remplis de mucus, qui s'étendent sur presque tout le corps, à partir d'un intervalle situé entre l'angle des mâchoires et les branchies. Ce même nerf fournit aussi une branche considérable à la partie antérieure de l'organe électrique de la *torpille*.

Outre les trois branches analogues à celles des autres vertébrés, la cinquième paire des poissons osseux donne un rameau très-remarquable qui remonte le plus souvent vers le haut de la cavité du crâne, s'y unit avec une branche de la huitième paire, sort par un trou du pariétal et de l'interpariétal, et parcourt le dos dans toute sa longueur à la base des nageoires dorsales. Dans ce trajet il reçoit des filets de tous les intercostaux, et en donne aux muscles et aux rayons de ces nageoires. D'abord superficiel, il plonge à la naissance des nageoires sous les muscles externes des rayons. Un rameau détaché du précédent et également superficiel descend aux muscles du tronc situés au-dessus de la nageoire pectorale, contourne le bord inférieur de cette nageoire, donne un filet à ses muscles adducteurs; puis, dans les poissons jugulaires et thoraciques, vient se perdre dans la nageoire ventrale. Enfin, d'autres filets marchent en diagonale vers la nageoire anale, où ils forment, le long du ventre, un nerf longitudinal semblable à celui du dos.

Ce nerf a été décrit pour la première fois par Weber dans le *silure commun* et dans la *lote*. Mais il n'a pas toujours la double origine que nous avons indiquée, et que l'on observe en effet dans la *morue*, dans les *perches*, etc. Quelquefois, comme dans le silure, il ne vient que de la cinquième paire; d'autres fois seulement de la huitième (1).

Dans la *carpe* et les autres *cyprins*, la cinquième paire donne encore un nerf qui paraît propre à ce genre de poissons, et que l'on appelle le *récurrent* (2). Il se compose de deux branches qui se détachent de la cinquième paire au moment même de son origine, passent au-dessous de l'auditif et se dirigent en arrière, l'une au-dessus, l'autre au-dessous du nerf vague, qu'elles embrassent dans une anse elliptique. La branche supérieure ou externe s'unit au vague vers son tiers postérieur, et donne avec lui deux rameaux, l'un qui est le nerf de la ligne latérale, dont il sera question plus loin, l'autre qui est le nerf de Weber, lequel aurait ainsi une double origine, comme dans la plupart des poissons, mais dont les deux filets, au lieu de remonter pour s'unir au haut de la cavité du crâne, s'uniraient à la naissance même de la huitième paire. La branche inférieure ou interne du nerf récurrent donne un filet au nerf vague, s'anastomose avec sa congénère et va se réunir à l'hypoglosse.]

ARTICLE V.

DU NERF FACIAL, OU PETIT SYMPATHIQUE DE WINSLOW.

A. *Dans l'homme.*

Nous avons indiqué de quelle manière naît ce nerf, et comment il est presque toujours distinct de la portion molle. [Entre les deux il sort de la moelle deux ou trois filets déliés, très distincts, et qui constituent un nerf intermédiaire qui adhère tantôt à la portion molle, tantôt à la portion dure (3).] Le facial, parvenu dans le conduit auditif interne, s'accole à ce nerf et s'engage dans le canal nommé *aqueduc de Fallope*.

Il suit les différentes courbures de ce canal, reçoit à son premier coude la branche du nerf vidien, que nous avons indiquée en traitant du ganglion sphéno-palatin de la branche sus-maxillaire [et forme un petit renflement triangulaire gangliforme. De ce renflement partent: 1° *le grand nerf pétreux*, ou *rameau crânien du nerf vidien*, qui se rend au ganglion sphéno-palatin, et lui fournit sa racine motrice. Après avoir traversé ce ganglion, ce nerf se distribue dans les muscles élévateurs du voile du palais; 2° le *petit nerf pétreux*, qui marche vers le ganglion otique, le traverse et aboutit au muscle interne du marteau: ce nerf paraît dépendre du nerf intermédiaire]. Le nerf facial fournit ensuite un petit filet dans la caisse du tambour pour le muscle de l'étrier, et un autre plus considérable quelques lignes avant de sortir par le trou stylo-mastoïdien, appelé la *corde du tympan*. Ce nerf s'engage dans un petit canal osseux qui le conduit dans la caisse du tambour; il passe sous l'enclume sur le tendon du muscle interne du marteau, et sort par un petit trou pratiqué à la base de la caisse pour communiquer avec le rameau lingual de la troisième branche du

(1) Weber croyait que le nerf longitudinal supérieur venait exclusivement de la cinquième paire, mais la huitième y contribue le plus souvent. D'un autre côté, dans son *Histoire des poissons*, M. Cuvier dit que, dans la carpe, ce nerf vient du nerf vague seulement; mais nous croyons qu'il vient aussi du filet récurrent du trijumeau.

(2) Weber, *de aure et auditu hominis et animalium*. Leipzig, in-4°, 1820, p. 36.— Büchner, *mém. cité*, p. 17.

(3) Vicq-d'Azyr (*OEuvres complètes*, t. VI, in-8°, p. 111, description de la pl. XV) fait connaître ce nerf avec détail, et cite Wrisberg comme l'ayant aussi décrit. D'un autre côté, Sœmmering (*de Basi encephali*, p. 152) attribue à Wrisberg l'honneur de sa découverte. M. Longet, *ouv. cité*, propose d'appeler ce nerf *moteur tympanique*.

nerf trifacial [auquel il s'accole pendant un trajet assez court, et duquel il se sépare ensuite pour se rendre au ganglion sous-maxillaire.

Le facial, avant de sortir du crâne, s'anastomose avec le ganglion de la huitième paire, et avec le glosso-pharyngien].

Sorti de la base du crâne, le tronc du nerf facial se divise en plusieurs rameaux dont le nombre varie, mais s'élève souvent à celui de quatorze ou de quinze.

Le plus postérieur a été nommé *occipital* ou *auriculaire postérieur*. Il se porte derrière l'apophyse mastoïde, s'unit à un rameau d'une paire cervicale supérieure, et se divise ensuite en deux ramuscules, dont l'un se perd dans les muscles de l'oreille, et l'autre dans le muscle occipital.

Le facial fournit ensuite, 1° le rameau *stylo-hyoïdien*, qui communique d'abord par un ou deux filets avec la partie supérieure du ganglion cervical du nerf grand sympathique; il se termine dans le muscle stylo-hyoïdien.

2° Le rameau *digastrique* ou *sous-mastoïdien*, qui se porte dans le muscle digastrique [où il se distribue en partie; l'autre partie traverse ce muscle, et s'anastomose par un filet avec le glosso-pharyngien, et par un autre avec le rameau laryngé supérieur du pneumo-gastrique.]

Le tronc du nerf facial se glisse ensuite dans la glande parotide, qu'il traverse [et se divise en branches *temporo-faciale* et *cervico-faciale*.

La première et la plus forte se porte vers le col du condyle de la mâchoire, où elle s'anastomose avec le temporal superficiel du maxillaire supérieur, puis fournit: 1° les *rameaux temporaux*, qui, après avoir traversé l'arcade zygomatique, se rendent aux muscles auriculaires antérieur et supérieur, et au muscle occipito-frontal; 2° les rameaux *malaires* ou *fronto-orbitaires*, qui, après avoir croisé obliquement l'os de la pommette, se dirigent vers la région orbitaire, et se distribuent à la partie inférieure du muscle frontal et au muscle orbiculaire des paupières; 3° les *rameaux nasaux* ou *sous-orbitaires*, qui, dirigés presque horizontalement, fournissent des filets aux muscles zygomatiques, au muscle canin et aux muscles de l'aile du nez; 4° les *rameaux buccaux*, qui passent sur le masséter, et donnent des filets aux muscles buccinateur, orbiculaire des lèvres, et releveur de la lèvre supérieure; ils s'anastomosent avec la branche cervico-faciale et avec le rameau buccal du maxillaire inférieur.

La seconde branche du facial, ou la *cervico-faciale*, descend dans l'épaisseur de la glande parotide, et, arrivée à l'angle de la mâchoire inférieure, elle se divise, 1° en *rameaux cervicaux*, qui se terminent dans le peaucier, en s'anastomosant avec le cutané moyen du cou, fourni par le troisième cervical; quelques filets se dirigent en avant vers les muscles du menton; 2° en *rameaux mentonniers*, qui, au nombre de deux, longent la branche horizontale de la mâchoire inférieure, et donnent des filets aux muscles de l'angle de la bouche; ils forment avec le rameau mentonnier du maxillaire inférieur une sorte de plexus; 3° en *rameaux buccaux*, qui s'avancent vers le menton, s'anastomosent avec des rameaux de la branche temporo-faciale, et se dispersent dans le muscle buccinateur et dans les muscles abaisseurs de la lèvre inférieure (1).]

Il résulte de cette distribution du nerf facial qu'il recouvre tout le visage, les tempes, les oreilles et une portion de l'occiput et du col, et qu'il communique avec un grand nombre de nerfs; ce qui lui a fait donner le nom de petit sympathique par Winslow.

B. *Dans les mammifères.*

On retrouve presque toutes ces branches dans les mammifères : les différences tiennent seulement aux formes diverses des parties auxquelles elles se rendent et à l'étendue des muscles. Dans les animaux dont la conque de l'oreille est très-longue, par exemple, le rameau qui s'unit à la première paire cervicale ou l'auriculaire postérieur est beaucoup plus gros et peut être suivi fort aisément sur la surface des cartilages, où il accompagne les vaisseaux sanguins; de même dans les carnassiers, les rameaux qui se portent sur le muscle crotaphite sont beaucoup plus gros. On peut remarquer en général que les filets qui forment le réseau facial sont très-flexueux.

Comme nous avons fait des recherches particulières sur ce nerf, dans le *veau*, nous croyons utile d'en présenter ici une espèce de monographie succincte.

Il sort du crâne par la scissure pratiquée à la base de l'apophyse mastoïde; il traverse la glande parotide, dans l'épaisseur de laquelle il donne beaucoup de filets; il s'en détache surtout une branche très-remarquable, laquelle s'unit à une autre du maxillaire inférieur, comme nous l'avons indiqué plus haut. A sa sortie de la glande parotide, le nerf facial se partage en quatre rameaux : deux remontent au-devant de l'oreille, et se portent dans les parties supérieures, latérales et postérieures de la face; les deux autres se portent sur ses parties antérieures. Le plus inférieur de ces rameaux se divise, se subdivise et s'anastomose en

(1) Les nombreuses recherches dont le nerf facial a été l'objet ont montré que ses ramifications étaient trop variables pour que sa description par rameaux isolés fût suffisamment claire et exacte : c'est ce qui nous a déterminés à substituer une description par groupes de rameaux à celle de la première édition.

tous sens avec les filets du nerf mentonnier; le supérieur reçoit un gros filet du maxillaire inférieur qui passe derrière le condyle de la mâchoire: ainsi unis en un seul tronc, ils forment une grande patte d'oie qui s'anastomose avec le sous-orbitaire.

Ce nerf facial présente une particularité très-remarquable à son origine. Il a deux racines: l'une, qui est la portion dure du nerf auditif, et qui est engagée dans l'intérieur du conduit, dont elle sort par la scissure de Glaser ou par le trou stylo-mastoïdien, qui sont ici la même ouverture; l'autre racine paraît provenir d'un ganglion considérable de la partie postérieure du nerf vague. Ce ganglion est logé dans un enfoncement particulier de la face inférieure de l'os de la caisse: il paraît aussi s'unir là avec le nerf grand sympathique, qui prend une consistance presque cartilagineuse. Deux ou trois courts filets concourent à la formation de la racine du nerf qui nous occupe; il devient de suite assez gros et pénètre dans la scissure, où il rencontre l'autre racine du nerf facial; il lui donne un filet, et continue de se porter en dehors au-devant et au-dessous de l'oreille (1).

Dans les *lapins*, le nerf facial sort immédiatement au-dessous du cartilage de l'oreille et du trou auditif externe, dont il n'est même séparé que par une petite saillie osseuse.

[La trompe de l'*éléphant* reçoit une très-grosse branche du nerf facial qui se distribue dans ses muscles et à l'appareil valvulaire de sa partie supérieure.

Dans le *marsouin commun*, le facial, à partir du trou stylo hyoïdien, marche en avant, contourne le globe de l'œil jusqu'à la commissure des lèvres, en donnant quelques petits filets à l'orbiculaire des paupières et aux muscles des lèvres. Arrivé à l'angle orbitaire antérieur, le nerf passe sous un trousseau de fibres ligamenteuses, puis se replie sur lui-même à angle aigu, pour distribuer de nombreuses branches dans les muscles de l'évent.]

C. *Dans les oiseaux et dans les reptiles.*

Ce nerf facial existe; mais il est grêle, parce que ces animaux n'ayant point de lèvres, et leur bouche, ainsi que la plus grande partie de leur face, étant recouverte par une substance cornée ou écailleuse, il doit y avoir peu de mobilité et de sensibilité. Cependant on trouve quelques-uns des rameaux: ils sont difficiles à poursuivre par la dissection, à la vérité; mais leur tronc existe constamment.

[Dans les oiseaux, il se distribue aux muscles des mâchoires et aux petits muscles qui redressent les plumes de la tête.

Dans les sauriens et les ophidiens, il donne une branche au nerf vague, et en reçoit une de la deuxième branche du trijumeau; il se distribue ensuite dans les muscles de la mâchoire inférieure et de la peau de la face.

Dans les batraciens sans queue, on croit avoir observé qu'une branche de la huitième paire, en se rendant au trijumeau, rencontre une autre branche sortie du ganglion semi-lunaire, et que ces deux branches réunies constituent le facial, tandis que dans les *salamandres* ce nerf s'allie bien avec la même branche du nerf vague, mais se sépare directement de l'acoustique et non du trijumeau (2).]

D. *Dans les poissons.*

Le nerf facial est très-considérable dans les poissons cartilagineux. Il se sépare du cerveau par un seul tronc, quelquefois très-distinct du nerf auditif; mais bientôt après, et dans la cavité même du crâne, il se sépare en deux rameaux: l'un, qui remonte en dessus, et qui perce le crâne par un trou particulier pour se distribuer sous la peau; l'autre, plus gros, qui se porte horizontalement vers la cavité de l'oreille, dans laquelle il pénètre par un trou particulier. Parvenu dans cette cavité, il se porte sous la vésicule qui contient la matière calcaire amylacée de l'oreille, où il s'accole au nerf auditif; il perce ensuite la cavité de l'oreille pour se porter au dehors et se distribuer par un grand nombre de ramifications aux muscles qui meuvent les mâchoires.

[Dans les poissons osseux, il constitue le nerf que M. Cuvier désigne comme une branche operculaire de la cinquième paire (3); il traverse la cavité de l'oreille et l'os temporal, donne des rameaux au crotaphite et aux muscles de l'opercule, puis s'enfonce et se joint en avant au nerf maxillaire inférieur en donnant des filets rétrogrades à la membrane branchiostège. Dans la *baudroie* et la *morue*, il s'anastomose en dedans du crâne avec le nerf vague, et au dehors du crâne avec le grand sympathique; et dans cette dernière espèce, au moment où il sort du crâne par un trou du rocher, il se renfle en un ganglion assez gros.]

ARTICLE VI.

DU NERF ACOUSTIQUE, OU PORTION MOLLE DU NERF AUDITIF.

A l'article de l'origine des nerfs dans chacune des classes d'animaux, nous avons vu de quelle ma-

(1) Cette seconde origine du nerf facial rappelle le nerf intermédiaire de Wrisberg, dont nous avons parlé plus haut.

(2) J. G. Fischer, ouv. cit.

(3) *Hist. nat. des poissons*, t. I, p. 440; voy. plus haut IXe leçon, p. 462.

nière se sépare l'acoustique. Comme il est très-court, et qu'il pénètre dans l'organe presque aussitôt après sa naissance, nous ne ferons, pour ainsi dire, qu'indiquer ici ses rapports avec le facial ou la portion dure dans la cavité cérébrale.

Dans l'homme et dans les mammifères, il pénètre avec le facial dans le cul-de-sac que forme le conduit auditif interne du temporal, et il entre dans le labyrinthe par plusieurs trous, dont le nombre et la grandeur sont sujets à varier. Nous indiquerons, à l'article de l'oreille, sa distribution ultérieure dans cet organe ; il est très-mou, et on n'y reconnaît point de fibres, comme on en voit dans tous les autres nerfs, l'olfactif excepté (1).

Dans les oiseaux, les deux nerfs sont à peu près dans le même rapport. L'acoustique est très-gros, mou et rougeâtre : il est reçu dans un conduit profond de la face interne du crâne, d'où il pénètre dans le labyrinthe par plusieurs petits trous.

Dans les reptiles, il en est à peu près de même que dans les oiseaux.

Mais dans les poissons, il se rapproche tellement de l'origine de la cinquième paire, qu'on a pu l'en regarder comme une branche. Dans les cartilagineux, comme les *raies*, il pénètre dans la cavité de l'oreille par un trou particulier et non par une lame criblée, comme dans les autres classes. Dans les poissons osseux, comme l'oreille se trouve libre et dans la même cavité que le cerveau, il se distribue directement dans cet organe.

ARTICLE VII.

DU NERF VAGUE APPELÉ VULGAIREMENT LA HUITIÈME PAIRE, OU PNEUMO-GASTRIQUE.

A. *Dans l'homme.*

Les filets nombreux qui composent ce nerf à sa séparation de la masse cérébrale se rapprochent en un cylindre aplati, et sortent de la cavité du crâne par une ouverture oblongue de la dure-mère, placée à la partie antérieure du trou déchiré postérieur.

[Pendant ce trajet, ils forment un ganglion oblong, rougeâtre, qui communique par des filets avec le ganglion cervical supérieur, avec le ganglion du glosso-pharyngien, et avec le nerf facial.]

Un autre nerf qui remonte du canal de l'épine, où il se détache par plusieurs filets de la moelle épinière, sort par le même trou : on l'a nommé, pour cette raison, l'*accessoire* du nerf vague [et maintenant on le nomme plus communément le *nerf spinal*].

Parvenus à la base du crâne, les deux nerfs prennent une destination différente. Le nerf vague proprement dit se distribue aux poumons et à l'estomac. L'accessoire va se porter vers les muscles de l'épaule; [mais avant cela, il donne quelques filets anastomotiques au plexus gangliforme que présente le nerf vague à sa sortie du trou déchiré postérieur, puis il se partage en une *branche externe* pour les muscles sterno et cléido-mastoïdien et trapèze; et en une *branche interne* qui donne deux rameaux : un *rameau pharyngien* et un autre qui descend avec le nerf vague jusqu'au nerf laryngé inférieur].

Le tronc principal du nerf vague communique d'abord avec le grand hypoglosse, avec le grand sympathique, les paires cervicales supérieures et le glosso-pharyngien.

Il descend ensuite presque verticalement au-devant du col, près de l'artère carotide et du grand sympathique jusqu'à la poitrine; mais dans son trajet il fournit aux parties voisines beaucoup de filets que nous allons indiquer.

L'un se rend au rameau pharyngien du spinal ; un autre est destiné au larynx, et se distribue aux muscles de cette partie ; [c'est le *nerf laryngé supérieur*, qui s'anastomose par une branche interne avec le nerf récurrent, et par une branche externe avec le ganglion cervical supérieur]. Un troisième filet se détache du vague vers la partie moyenne du col; et formant une arcade en dedans, il remonte vers le nerf grand hypoglosse. De la convexité de cette arcade se détachent quelques filaments qui descendent dans la poitrine, où ils se portent sur le péricarde, dans l'épaisseur duquel ils se distribuent en formant, avec les rameaux cardiaques des ganglions cervicaux du grand sympathique, un plexus qu'on nomme *cardiaque supérieur*.

Parvenu à la hauteur des clavicules, le nerf vague du côté gauche donne en devant des filets qui vont s'unir aux plexus que nous venons d'indiquer. Les filets analogues de l'autre côté sont produits par le nerf récurrent; après quoi, le tronc se portant en dedans pénètre dans la poitrine entre les veines et les artères. Il se partage bientôt en deux grosses branches, l'une plus externe, qui est la continuation du tronc, et l'autre interne, appelée nerf *récurrent*, parce qu'elle remonte et ressort en partie de la poitrine.

Cette branche récurrente forme un contour, ou une anse autour de l'aorte du côté gauche, et de l'artère sous-clavière du côté droit.

[Les récurrents donnent de la convexité de leur anse des filets, qui, s'unissant à quelques autres, produits par le grand sympathique et par le tronc

(1) Cette observation ne s'applique pas à l'étude microscopique du nerf auditif; cette étude y démontre, comme dans tous les autres nerfs, des fibres tubuleuses, mais plus petites, selon M. Treviranus.

du nerf vague, forment les *plexus pulmonaires antérieurs* qui donnent à la face antérieure des bronches, puis ils se distribuent au cœur, après avoir pénétré dans le péricarde, en produisant autour de l'aorte, de la veine cave, de l'artère et de la veine pulmonaires, les *plexus cardiaques inférieurs*]. Les branches récurrentes parvenues vers la trachée-artère, se divisent en filaments qui pénètrent dans l'œsophage et dans la trachée, et enfin elles remontent jusqu'au larynx et se distribuent aux petits muscles de cet organe, sous le nom de nerfs *laryngés inférieurs*.

Le tronc du nerf vague, après avoir fourni les récurrents, passe derrière les vaisseaux pulmonaires, et donne beaucoup de filets qui, se contournant autour des bronches, produisent à leur face postérieure un plexus désigné sous le nom de *pulmonaire postérieur*, qui reçoit un filet du nerf grand sympathique, [et qui communique avec celui du côté opposé par de nombreuses anastomoses].

Ils continuent de descendre ensuite dans la poitrine le long de l'œsophage, auquel ils donnent beaucoup de filets, l'un en devant, l'autre en arrière. Ils arrivent ainsi tous deux dans le bas-ventre, où ils forment un plexus considérable sous l'enveloppe de l'estomac, produite par la péritoine. Ils fournissent aussi quelques filets aux plexus hépatique, splénique et solaire, comme nous le verrons en traitant du grand sympathique.

B. *Dans les mammifères.*

Cette distribution du nerf vague et de l'accessoire était à peu près la même dans plusieurs espèces de mammifères, sur lesquels nous avons fait des recherches à cet égard. Les anastomoses avec le grand sympathique, les nerfs récurrents, les plexus cardiaque et pulmonaire, ne nous ont présenté de différence que dans le nombre des filets, ce qui peut dépendre de l'adresse du prosecteur. Les espèces que nous avons disséquées sont le *magot*, le *chien*, le *raton*, le *tigre*, le *phoque*, le *porc-épic*, le *cochon*, le *mouton*, le *veau* et le *marsouin*.

C. *Dans les oiseaux et les reptiles.*

Nous n'avons également rien de remarquable à dire sur le nerf vague des oiseaux et des reptiles, quoique nous ayons fait la préparation de ce nerf dans plusieurs espèces. On voit évidemment qu'il se distribue aux poumons, au cœur, à l'œsophage et à l'estomac, et qu'il forme des plexus sur ces organes, comme en produit le nerf grand sympathique autour de toutes les artères du tronc. A sa sortie du crâne, le nerf vague s'entrecroise avec le lingual et le glosso-pharyngien; ils se séparent ensuite : le glosso-pharyngien est en arrière, le vague au milieu et le lingual en devant. Le nerf vague ne sort pas toujours par un trou unique. Il est formé de deux ou trois filets, qui se rejoignent ensuite en recevant un filet de communication du glosso-pharyngien et un peu plus bas du lingual; puis le nerf, augmentant un peu de diamètre, descend dans la poitrine.

[L'accessoire s'unit intimement au ganglion du nerf vague, et ne peut plus en être séparé; mais, aussitôt que le tronc commun est sorti du crâne, il donne pour les muscles du cou un rameau postérieur qui correspond évidemment au rameau externe de l'accessoire des mammifères. Il fournit ensuite un fort rameau interne qui s'anastomose avec le glosso-pharyngien. Le nerf récurrent donne de nombreux filets à la partie inférieure du jabot, après quoi il remonte tout le long de la trachée-artère, pour se terminer dans les muscles du larynx.

L'accessoire se trouve dans tous les ordres de reptiles, et il s'y comporte comme dans les oiseaux. Il fournit également une branche postérieure pour les muscles du cou. Du ganglion du nerf vague des *grenouilles* part un nerf pour les muscles des mâchoires et un autre pour la langue.

D'après M. Bischoff, l'accessoire de l'*amphisbène* ne se confond pas tout entier avec le vague; il s'accole bien à lui, et sort par le même trou du crâne; mais il se sépare ensuite, et n'envoie qu'un très-petit filet au vague. Il se rend aux muscles du cou en s'anastomosant avec les deux premières paires cervicales.]

D. *Dans les poissons.*

Le nerf vague présente une disposition toute particulière dans les poissons, et cette différence tient à celle des organes de la respiration, auxquels ce nerf paraît le plus spécialement destiné. En effet, les branchies, ces poumons des poissons, se trouvent situées immédiatement au-dessous du crâne, de sorte que le trajet des nerfs est très-court; de plus, comme la distribution du nerf se fait presque aussitôt après sa sortie du crâne, il n'y a, pour ainsi dire, point de tronc commun.

Nous allons décrire d'une manière générale ce qui est commun dans la disposition de ce nerf : nous en ferons connaître ensuite les particularités dans les espèces.

[Le nerf sort du crâne par un trou de l'occipital latéral. Quelquefois, comme dans la *carpe*, il se renfle, tout près de son origine; d'autres fois, comme dans la *perche*, à une certaine distance, en

un ganglion d'où sortent les différentes branches que le nerf fournit.]

Les branches du nerf vague se distribuent à trois parties distinctes; les unes, qui sont antérieures, plus grosses, et ordinairement au nombre de quatre de chaque côté, sont destinées aux branchies; elles représentent le nerf vague des mammifères. Les secondes, qui sont beaucoup plus grêles, au nombre de deux ou trois de chaque côté, se distribuent aux muscles qui meuvent la langue, dans la base des dents branchiales et à la surface de l'œsophage. Enfin, les troisièmes sont uniques de chaque côté; elles forment un très-gros nerf qui parcourt toute la longueur du corps du poisson, immédiatement au-dessous de cette ligne qu'on nomme *latérale*.

Les nerfs *branchiaux* se portent, en s'éloignant les uns des autres, vers chacune des branchies. Avant d'y arriver, ils se bifurquent. La branche postérieure va se glisser dans la gouttière qui règne le long de la convexité de l'os qui soutient la branchie, et dans son trajet, elle fournit une quantité considérable de petits rameaux aux replis en forme de peigne.

La branche antérieure se porte dans la gouttière semblable pratiquée dans la concavité du même osselet, et s'y divise de la même manière.

Les branches moyennes du nerf vague, que nous en avons distinguées par rapport à leur distribution, naissent quelquefois du même tronc que le dernier branchial, et se divisent ensuite en deux ou trois rameaux; mais, le plus ordinairement, ce sont autant de branches distinctes qui sortent du crâne par le trou commun. L'une de ces branches donne des ramifications aux muscles qui meuvent les branchies et à ceux qui agissent sur les dents du palais. Une autre beaucoup plus grosse se porte le long de l'œsophage, auquel elle se distribue de manière à pouvoir être suivie jusque sur l'estomac.

Enfin, la dernière branche du nerf vague, qui paraît particulière aux poissons, est ce long nerf longitudinal de la ligne latérale du corps. Nous l'avons constamment rencontré dans tous les poissons, et sa distribution est à peu près la même dans tous. Quand on remonte à son origine, il est très-facile de reconnaître que c'est la branche la plus postérieure du nerf vague, qui, au lieu de descendre vers la gorge, se porte presque horizontalement en arrière et au dehors, de manière à devenir presque superficielle. Il n'est recouvert que par la peau, et maintenu par un tissu cellulaire lâche qui lui permet quelques sinuosités. Ce nerf est à peu près d'une grosseur égale dans toute sa longueur, de sorte qu'on pourrait le confondre très-facilement avec un tendon. [Il reçoit de tous les nerfs de l'épine des filets particuliers différents des intercostaux, et il donne des filets à la peau et à l'espèce de glande qui existe sous la ligne latérale, à travers les intervalles des couches musculaires.] Arrivé vers la queue, il se termine par une irradiation de filets très-menus qui se distribuent sur les rayons de la nageoire.

[Outre cette branche, le vague en fournit encore une autre qui s'unit dans le crâne, comme nous l'avons dit, à un rameau de la cinquième paire, pour constituer le nerf dorsal de Weber. Jusqu'à présent, on n'a rien trouvé d'analogue au nerf dorsal dans les reptiles; cependant les pariétaux des sauriens sont percés d'un trou comme ceux des poissons.]

Telle est en général la disposition du nerf vague dans les poissons. Les variétés qu'il offre tiennent à la conformation des espèces : ainsi, dans les poissons chondro-ptérygiens, comme les *raies*, les *squales*, etc., ce nerf est beaucoup plus allongé, et tous ses rameaux proviennent d'un tronc unique qui ne se divise que lorsqu'il est arrivé vers l'organe auquel il doit se distribuer. Dans ces mêmes poissons, les deux nerfs longitudinaux se trouvent aussitôt situés du côté du dos et plus rapprochés.

Les autres différences ne sont point assez remarquables pour que nous les décrivions en particulier. [Disons seulement que dans les poissons électriques, le nerf vague fournit les rameaux qui se rendent à l'organe spécial dont ces animaux sont pourvus. Dans la *torpille*, comme nous l'avons dit, le maxillaire inférieur y concourt aussi.]

ARTICLE VIII.

DU NERF GLOSSO-PHARYNGIEN.

Nous avons indiqué de quelle manière se séparent de l'encéphale les filets qui forment ce nerf, et les motifs qui ont engagé les anatomistes modernes à le considérer comme une paire particulière : nous allons le suivre maintenant dans sa distribution.

Il sort du crâne par un trou différent de celui de la huitième paire, pratiqué dans l'épaisseur de la dure-mère. Le trou jugulaire dans lequel passe la veine du même nom sépare ces deux nerfs. Encore enveloppé par la dure-mère, il éprouve un petit renflement appelé *ganglion pétreux* ou *d'Andersh*, duquel il se détache deux filets : l'un se porte en arrière [dans la cavité du tympan; il est connu sous le nom de *rameau anastomotique de Jacobson*, se distribue aux parties environnantes, et communique avec les ganglions cervical supérieur, otique et sphéno-palatin.] Le second filet, perforant la dure-mère, va s'unir à la paire vague.

Parvenu à la base du crâne, le glosso-pharyngien reçoit des filets du nerf facial et du nerf vague; il se divise ensuite en plusieurs rameaux, dont l'un se distribue en partie aux muscles qui s'attachent à l'apophyse styloïde et va se terminer dans les muscles de la langue. Un autre rameau s'unit au nerf grand hypoglosse; d'autres, enfin, se distribuent aux muscles du pharynx avec quelques filets du nerf grand sympathique, et forment un plexus qui enveloppe les artères carotides; mais la principale destination donnée à ce nerf est pour la membrane muqueuse et pour les papilles de la base de la langue et du pharynx.

Telle est la distribution de ce nerf dans l'homme. Les mammifères, les oiseaux et les reptiles ne nous ont présenté aucune différence remarquable à cet égard. Nous n'avons pas, à la vérité, poussé nos recherches aussi loin qu'on l'a fait dans l'homme; cependant nous avons reconnu que ce nerf se portait et se terminait dans la langue, après avoir fourni des filets aux muscles qui la meuvent. Dans la *cigogne*, par exemple, il sort de la base du crâne, par le trou situé au-dessous de l'oreille, et qui correspond au déchiré postérieur. Il naît là par deux filets qui se réunissent presque aussitôt, et forment un ganglion quadrangulaire allongé, qui envoie un petit filet interne au-devant des muscles du col; une petite branche en arrière, qui s'unit à la huitième paire, et une grosse branche en bas au-devant du cou. Celle-ci est la continuation du nerf lui-même; elle descend le long de l'œsophage, et se divise en deux principales : l'une qui remonte au-devant du col, et qui se distribue aux muscles de l'os hyoïde qui l'embrassent en forme de cornets; l'autre qui descend sur les parois latérales de l'œsophage, et qui fournit une branche au nerf lingual avec lequel elle s'anastomose. Le reste du nerf continue de se porter sur l'œsophage. On voit par cet exemple, que la distribution du glosso-pharyngien est à peu près la même que dans l'homme, [et ce qui est dit ici du glosso-pharyngien de la cigogne se retrouve dans les autres oiseaux (1).]

Dans les poissons, le nerf qui tient lieu du glosso-pharyngien est évidemment une division du nerf vague qui se sépare du premier rameau branchial, de sorte qu'ici le glosso-pharyngien est la plus antérieure des branches du nerf vague. Il se divise en un grand nombre de filets qui pénètrent les muscles de la langue, dans lesquels ils se subdivisent. Le tronc lui-même vient se perdre sous la partie inférieure de la gorge au-devant et entre les branchies.

ARTICLE IX.

DU NERF HYPOGLOSSE, OU DE LA DOUZIÈME PAIRE.

Ces nerfs sortent, comme nous l'avons vu, par le trou condylien antérieur. Parvenus hors du crâne, ils sont cylindriques et communiquent aussitôt par quelques filets avec les branches du nerf vague, avec celles des deux premières paires cervicales, et principalement avec le ganglion cervical supérieur du nerf grand sympathique. Après quoi, ils se portent en devant et un peu en dehors jusque derrière les muscles sterno-mastoïdiens. Il s'en détache là une forte branche qui suit la veine jugulaire jusqu'à peu près au milieu du col, où elle forme un arc qui remonte au-devant du col, où il se termine en s'unissant à quelques filets qui viennent des premières paires cervicales.

De la convexité de cet arc partent quelques ramuscules qui se terminent dans les muscles de la partie antérieure du cou.

A deux travers de doigt de cette première branche, les nerfs hypoglosses en donnent une autre qui se distribue tout entière dans le muscle thyro-hyoïdien.

Enfin, les troncs s'engagent entre les muscles hyoglosses et mylo-hyoïdiens, en recevant quelques filets du rameau lingual de la branche maxillaire inférieure; ils s'enfoncent enfin dans l'épaisseur des muscles de la langue en se distribuant dans leur substance.

Dans les mammifères, ce nerf présente la même disposition que dans l'homme. Dans le *veau*, sa couleur est bleuâtre, et il pourrait être pris facilement pour une veine; il reste ainsi coloré jusqu'à ce qu'il soit arrivé près et en dedans de la branche de la mâchoire inférieure; il se distribue dans les muscles et dans l'épaisseur même de la langue vers sa partie moyenne.

[Son volume est d'autant plus considérable que la langue est plus mobile ou plus extensible. Ainsi ce nerf est plus gros dans les carnassiers que dans les rongeurs et les ruminants. Dans la *girafe*, où la langue a des mouvements très-étendus, les rameaux du nerf sont très-flexueux.]

Dans les oiseaux, le nerf hypoglosse sort aussi du crâne par le trou condylien en arrière de la paire vague. Il est très-grêle à son origine; il se porte au-devant de la paire vague qu'il croise en sautoir, et avec laquelle il s'unit en partie; il s'en détache là un petit filet qui se porte vers la poitrine en suivant la veine jugulaire. En continuant

(1) M. Bischoff a représenté ce nerf dans la cigogne, l'oie, la buse, le scops, le ramier et la poule. *(Mém. cit.)*. Selon cet auteur, le glosso-pharyngien n'existerait pas dans les crocodiles, *non* plus que l'hypoglosse. Ces deux nerfs seraient fournis par le vague et l'accesoire réunis; mais dans l'iguane ils seraient de nouveau distincts.

de se porter en devant, le tronc de l'hypoglosse vient croiser le glosso-pharyngien : alors il passe sous la corne de l'os hyoïde, et se porte vers le larynx supérieur, où il se termine après s'être divisé auparavant en deux rameaux, dont l'inférieur se porte en devant et au-dessous de la langue, et le supérieur au-dessus et en dedans de la langue.

[Dans les reptiles, il y a des différences selon les ordres. Le nerf hypoglosse de la *tortue d'Europe* sort du crâne par deux trous condyliens; après la réunion de ses deux parties en un seul tronc, il donne un filet de communication au ganglion du nerf vague, puis se partage en branche antérieure pour les muscles de la langue, en branche postérieure pour les muscles de l'hyoïde, et en branche descendante pour le muscle omo-hyoïdien. Cette dernière accompagne le vague jusqu'à la cinquième vertèbre, et s'anastomose avec la troisième et la quatrième paire cervicale.

Dans les sauriens et les ophidiens, il en est à peu près de même que dans les tortues (1).

Dans les poissons, le nerf qu'on peut considérer comme le grand hypoglosse, puisqu'il sort du crâne par un trou de l'occipital, naît par deux ou trois racines des cordons inférieurs de la moelle allongée immédiatement après le nerf vague; il donne d'abord un rameau à la vessie natatoire, puis il se divise en deux branches; l'antérieure se rend aux muscles coraco-hyoïdiens et aux muscles de l'hyoïde eux-mêmes; la postérieure s'anastomose avec le premier nerf spinal, et fournit les filets de la peau et des muscles de la face externe de la nageoire pectorale (2).]

ARTICLE X.

DES NERFS CERVICAUX (3).

[La première paire des nerfs cervicaux sort entre l'occipital et l'atlas, et la dernière entre la première vertèbre dorsale et la dernière vertèbre cervicale. Il en résulte que le nombre des nerfs cervicaux est égal à celui des vertèbres du cou, plus un; ainsi, dans l'homme et le plus grand nombre des mammifères, on compte huit paires de nerfs cervicaux.]

A. *Dans l'homme.*

Le tronc formé par la réunion des deux racines de la *première paire cervicale* ou *nerf sous-occipital*, perce la dure-mère au dessous de la courbure de l'artère vertébrale. Il glisse quelque temps dans l'épaisseur de cette membrane, et en sort sur le bord du trou occipital en arrière des condyles. Il se dirige alors vers l'échancrure de l'apophyse articulaire de la première vertèbre, où il passe au-dessous de l'artère vertébrale : après quoi il forme un ganglion par lequel sont produits de petits filets qui se distribuent dans les muscles droit et oblique de la tête. Le tronc se contourne ensuite au-devant de l'apophyse transverse; il communique par un rameau antérieur avec le grand sympathique, la paire vague, l'hypoglosse, la branche descendante du glosso-pharyngien, et avec la seconde paire cervicale par un rameau postérieur. Il se dirige vers l'intervalle triangulaire des petits muscles de la tête, et se distribue à presque tous les muscles qui s'attachent à l'os occipital dans leur partie supérieure.

La *seconde paire cervicale* naît de la même manière que la précédente. Sortie par l'échancrure pratiquée entre la première et la seconde vertèbres cervicales, cette paire de nerfs, plus grosse que la première, fournit deux rameaux principaux : l'un antérieur, qui communique avec la branche inférieure du nerf sous-occipital, le grand sympathique, l'hypoglosse et la paire cervicale suivante; l'autre, postérieur, plus considérable, dont quelques filets s'unissent à la branche postérieure du sous-occipital, et à celle de la paire cervicale suivante; le reste du nerf se distribue dans les muscles de la partie postérieure du col, sous le nom de *grand nerf occipital*. Un des filets se porte en avant, communique avec l'hypoglosse, et se perd dans quelques-uns des muscles de l'os hyoïde et dans les glandes du larynx.

La *troisième paire cervicale* se divise comme toutes les autres en deux rameaux : l'antérieur est le plus gros. Il communique en haut et en bas avec les deux paires cervicales voisines, avec le sympathique et l'hypoglosse, enfin avec le rameau de la paire ou des paires cervicales suivantes qui produisent le diaphragmatique; après quoi, elle se divise en plusieurs branches.

L'une, le *petit nerf occipital*, se porte en arrière

(1) Nous avons déjà dit que d'après M. Bischoff, il n'y aurait pas d'hypoglosse dans les crocodiles, et que c'est un rameau du nerf vague qui en ferait l'office. Nous n'avons pas été à même de vérifier ce fait.

(2) Dans le premier volume de l'*Histoire des poissons*, M. Cuvier décrit ce nerf, mais sans lui donner le nom d'hypoglosse, et en le désignant seulement comme le dernier des nerfs du crâne sortant de la moelle allongée après le nerf vague.

(3) Dans la première édition, la première paire cervicale était décrite sous le nom distinct de nerf *sous-occipital*, et les paires cervicales n'étaient numérotées qu'à partir de la seconde; il nous a paru plus conforme aux usages actuels de considérer le sous-occipital comme la première paire cervicale. Cela explique les changements de nombre que contient l'ancien texte dans cette nouvelle édition.

dans les muscles du cou ; une autre en devant et de côté sur les parties latérales de l'oreille, où elle communique avec un rameau du nerf facial, c'est le *grand auriculaire postérieur* ; une troisième, le *cutané moyen du cou*, se porte vers la branche ascendante de la mâchoire, se distribue en partie dans la glande parotide, et en partie sur les téguments de l'oreille ; une quatrième, le *cutané inférieur du cou*, se perd au-devant du cou dans le muscle peaucier. Toutes les autres branches se réunissent entre elles, et avec le nerf accessoire de la huitième paire, en formant ainsi un plexus nommé le *plexus cervical*, qui produit un grand nombre de filets sur les parties latérales du col, dont quelques-uns communiquent avec le grand sympathique.

Quant à la division postérieure du tronc de ce nerf, elle s'unit avec les nerfs cervicaux voisins, et se perd dans les muscles splénius, complexus, long dorsal, et transverse des vertèbres, ainsi que dans les téguments de la nuque.

La *quatrième paire cervicale* se divise, comme toutes les autres, en deux rameaux.

L'antérieur se partage en deux : le premier reçoit le filet de la paire précédente, puis se distribue dans le muscle angulaire de l'omoplate et dans le sterno-mastoïdien ; le second se bifurque. L'un de ses filets s'unit à la paire suivante, en donne quelques-uns qui se joignent au facial, et un autre plus marqué, qui constitue le *nerf diaphragmatique* ou *phrénique*; l'autre filet de la bifurcation se joint à la quatrième paire, et s'unit en partie au nerf grand sympathique.

Le rameau postérieur se distribue dans les téguments et les muscles du cou en arrière.

La *cinquième paire* se partage en deux, comme tous les autres nerfs vertébraux, à la sortie du canal. Le postérieur se perd en partie dans les muscles du dos. L'antérieur, qui est le plus gros, communique avec la branche de la paire précédente qui forme le nerf diaphragmatique; elle communique aussi avec le grand sympathique, et se divise en trois branches. Deux s'unissent à la paire suivante, et commencent la formation du plexus brachial; la troisième se porte vers l'omoplate, et se distribue vers les muscles de l'épaule.

La sixième, la septième et la huitième paires de nerfs cervicaux peuvent être considérées en commun. Elles communiquent toutes avec les parties voisines et avec le nerf grand sympathique. La *sixième paire* donne des filets aux muscles postérieurs du cou, à ceux de la partie antérieure de la poitrine ; quelquefois elle concourt par un filet à la formation du diaphragmatique; enfin, elle se porte dans le plexus brachial. La *septième* se porte principalement par deux gros troncs dans le plexus brachial ; le premier reçoit celui de la paire précédente, et donne des filets au muscle grand dorsal; le second donne aussi un filet au muscle grand pectoral. La *huitième*, enfin, produit de même deux gros troncs pour le plexus brachial, qui s'unissent plus tôt ou plus tard à celui de la septième. Le cordon inférieur fournit un ou deux filets pour les muscles sous-clavier et petit dentelé antérieur.

B. *Dans les mammifères.*

Les nerfs cervicaux ne présentent pas de différences remarquables. Ils naissent de la même manière que dans l'homme. La grosseur et l'étendue des filets nerveux qu'ils produisent tiennent à l'augmentation ou à la diminution respective et sont relatives au volume des organes auxquels ils sont destinés. Tous ont le même nombre de nerfs, à l'exception du *paresseux à trois doigts*, qui doit en avoir deux paires de plus, puisque, comme nous l'avons vu dans la troisième leçon, cet animal a neuf vertèbres cervicales, [et à l'exception aussi des *lamantins*, qui doivent en avoir une paire de moins, puisqu'ils n'ont que six vertèbres du cou.]

C. *Dans les oiseaux.*

Les nerfs cervicaux varient beaucoup en nombre, les extrêmes connus du nombre des vertèbres étant de dix à vingt-trois. Leur disposition est analogue à celle qu'on observe dans les mammifères. Cependant ces nerfs sont respectivement beaucoup plus gros; ils sont très-flexueux ; ils se perdent en grande partie sous la peau du cou, où on peut les suivre très-facilement. Il n'y a que la dernière, ou très-rarement les deux dernières paires cervicales qui concourent à la formation du plexus brachial.

D. *Dans les reptiles.*

Les *tortues* ont neuf paires de nerfs cervicaux. Ils se distribuent à peu près comme dans les mammifères. Les trois dernières paires concourent à la formation du plexus brachial.

[Les *crocodiles* ont le même nombre de nerfs cervicaux que les mammifères, et il n'y a que les deux dernières paires qui forment, conjointement avec les deux premières paires dorsales, le plexus brachial.] Dans le *lézard vert*, il y a quatre paires de nerfs cervicaux ; mais les deux dernières seulement entrent dans la composition du plexus. [Dans les *serpents*, il n'y a quelquefois point de vertèbres du cou, et alors il n'y a qu'une paire cervicale ; d'autres fois il y a une, deux ou trois vertèbres cervicales, entre lesquelles sortent des nerfs pour les parties adjacentes.]

Dans les *salamandres*, et dans les *grenouilles*, on ne peut pas distinguer véritablement les nerfs cervicaux d'avec les dorsaux, puisqu'il n'y a point de

côtes. Entre la première et la seconde vertèbres, sort une paire de nerfs qui se portent aux muscles de la partie inférieure de la gorge et sous la peau qui les recouvre; ils donnent aussi quelques filets à l'épaule. D'après cette manière de se distribuer, on peut regarder ces nerfs comme de véritables cervicaux. Dans les *grenouilles*, il n'y a véritablement que deux paires qui entrent dans la composition du plexus brachial; dans la *salamandre*, il y en a très-distinctement quatre.

E. *Dans les poissons.*

Comme on ne peut pas distinguer d'une manière positive les vertèbres cervicales d'avec les dorsales, il est très-difficile de pouvoir faire connaître la distribution des nerfs cervicaux. Il n'y en a jamais plus de quatre qui puissent mériter ce nom, et souvent il n'y en a pas du tout. Quand ces nerfs existent, ils se distribuent aux parties qui avoisinent la gorge, [et prennent quelquefois, comme dans les *trigles*, un volume très-remarquable, ou bien ils se portent vers la nageoire pectorale, sur laquelle ils s'épanouissent, ainsi que nous l'indiquerons en traitant des nerfs brachiaux.]

ARTICLE XI.

DU NERF DIAPHRAGMATIQUE.

C'est principalement de la quatrième paire des nerfs de la moelle épinière que vient ce nerf; mais il reçoit aussi, comme nous avons eu le soin de l'indiquer, un filet considérable de la paire suivante, quelquefois même un troisième plus grêle de la sixième paire, et en outre, très-ordinairement, un ramuscule qui provient de la convexité de l'arcade que forme au-devant du cou le nerf grand hypoglosse.

Ce nerf, composé par les rameaux que nous venons de faire connaître, descend au-devant du cou en un tronc grêle, auquel s'unissent quelques filets des deux dernières paires cervicales et du ganglion cervical du nerf grand sympathique. Il donne quelques fibrilles aux muscles scalènes et à la glande thymique lorsqu'elle existe, après quoi il passe dans la poitrine entre la veine et l'artère sous-clavières, se colle au repli moyen de la plèvre, passe au-devant des vaisseaux pulmonaires, puis sur les parties latérales du péricarde jusqu'au diaphragme.

C'est là que se termine ce nerf; il se distribue, comme par une irradiation, dans l'épaisseur du muscle. Quelques-uns des filets passent cependant à la face abdominale, et communiquent avec le plexus sous-gastrique du nerf grand sympathique.

Le nerf diaphragmatique des mammifères est en tout semblable à celui de l'homme. Quant à sa racine première, elle est sujette à varier, ainsi que cela s'observe même dans l'homme. [Dans quelques-uns, comme le *mouton*, il vient des trois dernières paires cervicales; dans d'autres, comme le *marsouin*, il vient des deux dernières.] Cependant le plus ordinairement ce nerf provient de la quatrième paire cervicale et des deux suivantes. Il reçoit aussi le filet du nerf hypoglosse et du grand intercostal. Au reste, sa description ne mérite pas de détails particuliers.

Dans les oiseaux, nous n'avons pas reconnu de nerf diaphragmatique, puisqu'ils n'ont pas de véritable diaphragme. [Cependant les muscles qui s'attachent aux poumons et qui forment sur leur surface une si grande aponévrose, reçoivent quelques filets nerveux des premières paires dorsales.

Dans les *tortues*, où il se trouve, comme dans les oiseaux, une cloison musculaire qui sépare en partie la poitrine de l'abdomen, les nerfs qui animent ces muscles viennent des trois premières paires dorsales; mais dans les autres reptiles, il n'y a plus, à l'exception du *pipa*, de muscle semblable, et par conséquent plus de nerf.]

Dans les poissons qui sont privés de poumons, il n'y a point de nerf diaphragmatique proprement dit : cependant on trouve quelque analogie dans la fonction présumée, et surtout dans la distribution d'une branche de la première paire vertébrale qui se porte à la paroi musculeuse qui sépare la cavité des branchies d'avec celle du bas-ventre. Ce nerf est surtout très-remarquable dans la *raie* et dans la *carpe*.

ARTICLE XII.

DES NERFS DORSAUX ET LOMBAIRES.

A. *Dans l'homme.*

Les nerfs dorsaux sortent du canal de la moelle épinière par les trous que forment les échancrures correspondantes des deux vertèbres qui se touchent.

La première paire sort entre la première et la seconde vertèbre dorsale, et la dernière entre la douzième du dos et la première des lombes.

Tous, à leur sortie du trou intervertébral, se partagent en deux branches : une postérieure, plus petite, qui pénètre dans les muscles du dos et qui s'y distribue ainsi qu'aux téguments de cette partie; la branche antérieure, plus grosse, qui communique par un ou deux filets avec le nerf grand sympathique, et qui envoie quelques ramuscules aux muscles intercostaux et à ceux du devant de la poitrine et de l'abdomen, se glisse

ensuite dans l'intervalle compris entre deux côtes pour se porter vers le sternum.

La première paire des nerfs dorsaux est très-remarquable, en ce qu'elle contribue à la formation du plexus brachial, en s'unissant à la dernière paire cervicale.

Les deux paires suivantes ont quelques ramuscules qui percent les parties latérales de la poitrine, et qui se portent de dedans en dehors sur les téguments du bras du côté interne.

[Toutes les autres paires donnent une branche postérieure dorsale, et une branche antérieure intercostale. C'est de la première à la cinquième paire que viennent les nerfs de la glande mammaire.]

La douzième paire se distribue en partie dans les muscles du bas-ventre et sous les téguments; en partie dans les muscles carrés des lombes, grand dorsal, petit dentelé inférieur, et sous la peau des fesses.

Les nerfs lombaires varient pour le nombre à peu près comme les vertèbres. Ils sont ordinairement au nombre de cinq, quelquefois de quatre, rarement de six. Ils sont d'autant plus gros qu'ils proviennent d'une vertèbre plus inférieure, de sorte que le cinquième est ordinairement le plus volumineux.

A leur sortie des trous intervertébraux, ils se partagent comme tous les autres nerfs rachidiens en deux branches, l'une antérieure et l'autre postérieure. La première branche envoie un nombre de filets indéterminés, qui s'unissent à chacun des ganglions lombaires du nerf grand sympathique, et avec chacune des paires précédente et suivante; elle en donne aussi quelques-uns aux muscles du bas-ventre, carré des lombes, iliaque et à la peau. Ordinairement ces dernières ramifications sont flexueuses, afin de pouvoir suivre les parties dans leur extension.

Quant à la branche postérieure, elle se perd dans les muscles de la partie inférieure de l'épine. Le nombre des rameaux et leurs divisions varient beaucoup.

[Les principales branches de chacun des trois premiers nerfs lombaires s'unissent entre elles, et forment le *plexus lombaire* ou *crural*, recouvert par le muscle psoas. Ce plexus fournit : 1° le *nerf inguinal supérieur*, qui vient principalement de la première paire lombaire, et dont une branche traverse l'anneau inguinal pour se perdre dans les téguments du scrotum ou des grandes lèvres;

2° Le *nerf inguinal moyen*, fourni principalement par la première et la deuxième paire lombaire, et qui se distribue dans le muscle iliaque, dans les muscles du bas-ventre et dans la partie supérieure du scrotum;

3° Le *nerf inguinal inférieur*, qui vient des deuxième et troisième paires lombaires, passe entre les épines supérieure et inférieure de l'iléon, et se distribue par une branche externe dans la peau de la partie supérieure et postérieure de la cuisse, et par une branche interne dans la partie antérieure et externe de la cuisse jusqu'au genou;

4° Le *nerf honteux externe*, qui naît de la deuxième ou de la troisième paire lombaire, traverse le psoas et se divise près de l'arcade crurale en deux rameaux : un externe qui se perd dans la peau de la partie interne et supérieure de la cuisse, et un interne qui sort par l'anneau inguinal, et se distribue dans le crémaster à la tunique du testicule et au scrotum;

5° Le *nerf crural* ou *fémoral antérieur*; et 6° le *nerf obturateur* ou *sous-pubien*, dont nous parlerons par la suite;

7° Le *nerf lombo-sacré*, qui provient de l'union des quatrième et cinquième paires lombaires, s'unit au plexus sciatique, au-devant de la partie latérale du sacrum, et donne le nerf *fessier supérieur* qui sort du bassin par l'échancrure sciatique, et fournit des filets au moyen et au petit fessier, et au fascia lata.]

B. *Dans les mammifères et les oiseaux.*

Les nerfs dorsaux et lombaires sont absolument semblables dans ces animaux; ils ne varient que par leur nombre. On s'en forme une idée en consultant les tableaux du nombre des vertèbres que nous avons donnés dans la troisième leçon.

[On peut cependant dire qu'en général le plexus crural est plus distinct du sciatique qui vient après lui, dans les mammifères que dans l'homme, et que ces deux plexus sont encore plus séparés dans les oiseaux; ce qui tient à ce que les trous par lesquels sortent les branches qui forment le nerf sciatique ne sont pas dans le même plan que celles du plexus lombaire et du plexus coccygien. Le plexus crural de l'*aigle* et de la plupart des oiseaux n'est formé que de trois paires de nerfs; dans l'*autruche* on en compte quatre, et dans le *casoar* six; mais dans les gallinacés et les pigeons il n'y en a que deux.]

C. *Dans les reptiles.*

Nous renverrons encore ici aux tableaux que nous avons rédigés pour indiquer le nombre des vertèbres, afin de faire connaître celui des nerfs auxquels leurs échancrures donnent issue. Quant à leur distribution, elle est la même que dans les autres animaux.

[Dans la *tortue d'Europe*, les septième, huitième et neuvième paires dorsales fournissent chacune une branche descendante pour le plexus crural. La réunion de ces nerfs ne s'opère qu'au niveau de la cavité cotyloïde. Dans les *crocodiles*, quoiqu'il y

ait de trois à cinq vertèbres lombaires, le plexus crural n'est formé que de deux paires de nerfs; il en est de même dans les autres sauriens; mais dans les *grenouilles* il l'est de trois paires.]

D. *Dans les poissons.*

Il n'y a point de différences distinctes entre les nerfs de la colonne vertébrale : tous se distribuent dans les espaces intercostaux et interépineux, [et ne présentent d'autres particularités que celles que nous avons déjà indiquées, c'est-à-dire que chaque branche supérieure fournit un filet au nerf dorsal de Weber, et chaque branche inférieure un filet au nerf latéral et au nerf de la nageoire anale. Dans les poissons thoraciques et jugulaires, c'est de la quatrième paire spinale que les nageoires ventrales tirent leurs nerfs. Dans les poissons abdominaux et dans les chondroptérygiens, les ventrales reçoivent leurs nerfs de paires plus reculées. Ce sont les septième et huitième paires spinales qui les fournissent dans la *carpe*.

ARTICLE XIII.

DES NERFS PELVIQUES ET CAUDAUX.

Les nerfs *pelviques* ou *sacrés* sortent du canal vertébral par les trous appelés vulgairement *sacrés*, ordinairement au nombre de cinq, quelquefois plus, quelquefois moins. La branche postérieure qui sort par les trous postérieurs est la moins considérable; elle s'unit à sa sortie avec les branches postérieures des nerfs situés immédiatement au-dessus et au-dessous; elle se distribue par beaucoup de filaments dans les muscles et la peau des fesses et dans les parties latérales de l'anus. La branche antérieure est celle qui produit les nerfs sacrés ou pelviques proprement dits. [En s'unissant entre elles, ces branches contribuent à former un plexus nommé *plexus sacré* ou *sciatique*, qui se compose des branches antérieures des deux derniers nerfs lombaires et des trois ou quatre premiers sacrés, et qui est situé au-devant du muscle pyramidal, derrière les vaisseaux hypogastriques, le rectum et la vessie.]

La première paire se porte vers l'échancrure ischiatique dans l'intérieur du bassin. Après avoir fourni quelques filets aux ganglions inférieurs du grand nerf sympathique, elle s'unit et se confond avec la paire sacrée qui suit. Puis, un peu plus loin, elle reçoit le gros tronc formé par la quatrième et la cinquième paire des lombes; elle donne en outre un rameau qui, se séparant du cordon ischiatique, lorsqu'il passe dans l'échancrure, va se distribuer dans l'épaisseur du muscle moyen fessier.

La seconde paire fournit des rameaux qui se distribuent à peu près de la même manière que ceux de la première; mais elle se partage dans l'intérieur du bassin en deux portions, dont la supérieure s'unit au tronc de la première paire, comme nous l'avons vu, et dont la seconde va se confondre avec la troisième paire pour former le nerf *ischiatique.* Deux filets, sous le nom de *petit sciatique*, se détachent de la partie postérieure de cette paire et la suivent dans l'échancrure; mais ils s'en séparent au delà. L'un se perd dans le muscle grand fessier; l'autre s'unit à un rameau de la paire suivante, forme un petit tronc unique, et se resépare ensuite pour se distribuer à la partie postérieure de la cuisse et de la jambe au-dessous de la peau, et aux téguments de la fesse, de l'anus et du pénis ou de la vulve.

La troisième paire s'unit, ainsi que nous l'avons indiqué, au cordon inférieur de la deuxième. Elle est beaucoup plus petite, donne d'abord des filets pour le grand sympathique, ensuite elle en fournit un grand nombre qui se distribuent dans l'intérieur du bassin sur le col de la vessie, et jusque sur les parties latérales du vagin dans la femme, et constituent les *nerfs vésicaux inférieurs;* ils forment là un plexus très-considérable, en s'unissant à des filets du nerf grand intercostal, et donnent les *nerfs hémorrhoïdaux moyens.* Cette paire fournit encore beaucoup de rameaux, dont les uns se portent à la partie postérieure de la cuisse, et d'autres sous la peau des fesses.

La quatrième paire des nerfs sacrés se distribue à peu près de la même manière que la précédente. Elle donne en outre quelques filets aux muscles de l'anus, et un gros rameau qui s'unit à d'autres qui viennent du nerf sciatique pour former un tronc très-remarquable, l'*hémorrhoïdal inférieur*, qui passe entre les deux ligaments sacro-sciatiques, et qui se partage ensuite en deux branches, dont l'une se perd dans les muscles de l'anus et dans l'obturateur interne, et l'autre se porte aux muscles du pénis et sous les téguments de cet organe, ou sous les téguments de la vulve dans la femme.

Enfin, la cinquième paire, qui est la moins grosse de toutes, se distribue à peu près comme la quatrième; [elle fournit comme celle-ci des filets au grand sympathique, et est principalement destinée à la région coccygienne.]

Il n'y a point de nerfs *caudaux* ou *coccygiens* dans l'homme, [à moins que l'on ne considère avec quelques anatomistes, comme nerfs coccygiens, une dernière paire qui passe quelquefois entre le sacrum et la première vertèbre coccygienne, s'anastomose avec le grand sympathique et avec la cinquième paire sacrée, et donne des filets à la région coccygienne.]

Les mammifères et les oiseaux ne présentent guère de différences dignes de remarque dans

leurs nerfs pelviques. [Le plexus sciatique est toujours formé de trois, quatre ou cinq paires de nerfs, et plus distinct que dans l'homme, mais il reçoit cependant toujours un rameau anastomotique du plexus crural.] Il y a des nerfs coccygiens dans les mammifères; ils sortent du canal vertébral par les trous dont sont percées les premières vertèbres caudales : nous allons les faire connaître d'après le *lapin*.

La première paire sort entre la dernière pièce du sacrum et la première vertèbre de la queue. Elle sort du bassin au-devant du muscle ischio-coccygien par l'échancrure ischiatique; elle se partage alors en deux branches, l'une qui s'unit au nerf sciatique, l'autre qui continue de se porter entre le bassin et la queue jusque dans une glande située sous la sixième paire caudale, glande dans laquelle cette branche se termine; mais dans ce trajet elle s'unit à beaucoup d'autres nerfs; elle en produit d'autres, et constitue ainsi un plexus très-remarquable, que nous nommerons *plexus caudal*.

La première branche ou plutôt le premier filet qui s'en détache, se glisse sous les muscles fessiers, dans l'épaisseur desquels il se perd; puis, du côté interne, il s'y joint un petit filet anastomotique qui paraît provenir de la seconde paire caudale; du côté externe, trois ou quatre filets qui forment un plexus en forme de réseau, duquel partent beaucoup de filaments pour les muscles, et un gros filet qui se plonge dans le bassin, et qui va se perdre dans la verge, où on le suit très-facilement, parce qu'il diminue peu de grosseur. Ensuite, et du côté interne, trois ou quatre filets qui proviennent de la troisième, quatrième et cinquième paire des nerfs caudaux; puis de nouveau, du côté externe, cinq ou six filaments pour les muscles de la verge et ceux qui s'attachent à l'ischion; enfin, le tronc de la première paire caudale se termine dans la glande dont nous avons parlé.

[Le nombre des paires coccygiennes varie suivant la longueur de la queue. Il est inutile de dire que dans les cétacés, où il n'y a pas de membres abdominaux, on ne trouve ni plexus crural ni plexus sciatique; les paires coccygiennes, au contraire, sont proportionnées aux énormes muscles de la queue.

Dans les oiseaux, le plexus, ou plutôt le nerf sciatique, car il n'y a plus entrelacement, mais seulement réunion de plusieurs branches pour former un nerf, est composé de quatre paires, qui sortent toutes de cette partie sacrée moyenne, dépourvue d'apophyses transverses, dans laquelle est logé le lobe épais du rein; après eux viennent les nerfs coccygiens, qui s'unissent en un véritable plexus, et fournissent les filets qui se rendent à l'anus et aux parties voisines, et ceux des muscles de la queue.

Dans la *tortue d'Europe*, le plexus sciatique est formé de deux paires sacrées et d'une branche descendante de la dixième dorsale (on sait que ces animaux n'ont point de vertèbres lombaires). Le nombre des nerfs coccygiens est de trente-quatre.

Ce plexus n'est formé, dans le *caïman à lunettes*, que d'une paire sacrée et d'une branche descendante venant du plexus crural; les premières paires coccygiennes composent, avec plusieurs filets du grand sympathique, un véritable plexus qui fournit des ramuscules à l'anus et à la queue. Le nombre de ces paires coccygiennes égale celui des vertèbres de la queue.]

Dans les poissons, les nerfs sacrés et caudaux ne sont pas distincts. Nous avons indiqué la distribution de ceux qui se portent aux nageoires ventrales. Ceux de la queue ressemblent aux intercostaux; ils se perdent dans les muscles, [en fournissant toujours les deux branches d'anastomose pour le nerf de la ligne latérale et pour le nerf dorsal de Weber, aussi loin qu'ils se prolongent.]

ARTICLE XIV.

DU PLEXUS BRACHIAL, ET DES NERFS DU MEMBRE THORACIQUE.

A. *Dans l'homme.*

Nous avons indiqué de quelle manière les nerfs cervicaux inférieurs produisent par leur union le plexus brachial. Cet entrelacement nerveux est tel qu'il est assez difficile de suivre chacune des quatre paires de nerfs qui le forment, lorsqu'elles viennent à se séparer pour se distribuer au bras.

Tous ces nerfs passent dans l'intervalle compris entre les deux muscles scalènes, et c'est là qu'ils s'unissent ordinairement à la première paire dorsale. Lorsque ces nerfs se séparent, ils forment trois faisceaux principaux, desquels naissent tous les nerfs du bras.

Du faisceau moyen proviennent les nerfs *médian* et *cubital*.

Par le faisceau postérieur sont produits les nerfs *radial* et *axillaire*.

Enfin, du faisceau externe sortent les nerfs *thoraciques*, *scapulaires*, *cutané externe* et *cutané interne*.

Cependant cette disposition est si sujette à varier, qu'on ne peut rien donner de certain à cet égard; mais quelle que soit la naissance des nerfs que nous venons de nommer, ils se retrouvent constamment en même nombre. Nous allons maintenant les suivre dans leur distribution.

1° *Du nerf médian.*

Ce nerf est un des plus gros du bras, à la partie moyenne et antérieure duquel il se trouve situé, sur le bord interne de l'artère brachiale; il descend ainsi, sans produire de filets remarquables, jusqu'au-devant de l'articulation de l'avant-bras. Il se glisse là entre le tendon du nerf brachial interne et le rond pronateur, auxquels il envoie quelques filaments ainsi qu'à la peau. Il produit encore en cet endroit plusieurs autres filets très-remarquables : l'un se perd dans le muscle radial interne, et l'on peut même le suivre très-loin dans son épaisseur; les autres sont destinés au palmaire grêle et au fléchisseur profond; mais le plus constant de tous est celui qu'on nomme *interosseux interne*, lequel donne des filaments au muscle long fléchisseur du pouce et au profond, descend le long du ligament interosseux, auquel il donne un filet, perce ce ligament pour s'anastomoser avec l'interosseux externe, puis se perd dans le muscle long fléchisseur du pouce et dans le carré pronateur.

Le tronc du nerf médian suit les muscles fléchisseurs des doigts, et parvient avec leurs tendons à la face palmaire de la main. Il s'en détache plusieurs filets pour les muscles, l'aponévrose palmaire et la peau qui la recouvre; enfin il se divise en quatre rameaux principaux, à peu près vers l'extrémité digitale des os du métacarpe. L'un des rameaux se perd dans les muscles du pouce; le deuxième se partage en filets, dont les deux externes, après avoir donné des filaments qui se perdent dans l'adducteur du pouce, se portent sur les bords radial et cubital du pouce, et s'anastomosent à leur extrémité, en formant une arcade de laquelle partent un nombre considérable de filets; l'interne se porte sur le bord radial de l'indicateur. Le troisième rameau produit aussi deux filets qui se portent de même sur le bord cubital du doigt indicateur et sur le bord radial du médius. La quatrième se distribue de la même manière sur le bord cubital du doigt du milieu et sur le bord radial de l'annulaire. Ces quatre rameaux digitaux donnent aux muscles lombricaux, à la gaîne des tendons et aux téguments de petits filaments qu'il est impossible de poursuivre, mais qui sont en très-grand nombre.

2° *Du nerf cubital.*

Il descend le long de la partie interne du bras jusqu'auprès du coude, où il est reçu dans un sillon particulier de l'épitrochlée de l'humérus. Il donne là quelques filets à la peau qui recouvre l'olécrâne et aux muscles qui s'y insèrent. Le tronc du nerf traverse l'attache du muscle cubital interne, et suit la face palmaire de l'avant-bras sur son bord cubital. Il envoie, dans son trajet jusqu'au poignet, plusieurs filaments pour la capsule articulaire du pli du bras et pour les muscles cubital interne et fléchisseurs des doigts. Arrivé au ligament annulaire du carpe, ou un peu auparavant, il se divise en deux branches : l'une qu'on désigne sous le nom de *dorsale*, et l'autre sous celui de *palmaire*.

La branche dorsale, plus petite, se porte sur la face postérieure de l'avant-bras, et se subdivise en filaments qui, s'unissant entre eux et avec d'autres du nerf radial, se perdent dans la peau du dos de la main, [et fournissent les nerfs dorsaux du cinquième et du quatrième doigt et du bord cubital du troisième.]

La branche palmaire fournit le rameau cubital et le rameau radial, ou les deux rameaux latéraux et palmaires du petit doigt, et en s'anastomosant avec le quatrième rameau du nerf médian, le rameau cubital de l'annulaire. Elle donne aussi des filets profonds pour les muscles lombricaux et les interosseux.

3° *Du nerf radial.*

Le nerf radial est le plus gros de tous ceux du bras; il est situé, aussitôt après sa séparation du plexus, immédiatement entre le nerf cubital et l'artère axillaire; il fournit presque de suite quelques filets qui vont se perdre dans la peau et dans le muscle triceps brachial. Le tronc du nerf passe ensuite derrière l'humérus, qu'il contourne pour reparaître à sa face externe entre les muscles brachial externe, long supinateur et le brachial antérieur. Il produit encore le rameau cutané externe moyen, qui suit la veine céphalique jusque sous le poignet, et plusieurs autres pour les muscles radiaux et supinateurs. Au dessus de l'articulation du rayon avec l'os du bras, le tronc du nerf radial traverse le court supinateur et continue de se porter à la face externe de l'avant-bras : il donne là beaucoup de filets aux muscles : il se divise ensuite en deux branches, [dont l'une, superficielle, passe entre les supinateurs, puis entre le long supinateur et le premier radial externe, et, arrivée près du carpe, se divise en rameaux externe et interne : le premier donne des filets aux muscles du pouce et aux interosseux, s'anastomose avec le cutané, et donne le nerf radio-dorsal du pouce; le second donne les nerfs radio et cubito-dorsal de l'indicateur et le radio-dorsal du médius. Tous ces rameaux forment, avec ceux du nerf cubital, les arcades dorsales. L'autre branche, profonde, et qui est la plus grosse, donne des filets au long supinateur et aux radiaux externes, au cubital externe, aux extenseurs communs du pouce et de l'index, à l'abducteur du pouce, traverse le court supinateur, et se continue comme nerf *interos-*

seux externe, sur la face postérieure du ligament interosseux, perce ce ligament par un filet qui s'anastomose avec l'interosseux interne, et se perd dans les parties molles de l'articulation du carpe.]

4° Du nerf axillaire ou circonflexe.

On a encore nommé ce nerf *articulaire* : il n'est souvent qu'une branche du radial. Couvert du deltoïde, sous lequel il se glisse, il lui donne quelques filets, ainsi qu'aux autres muscles qui avoisinent l'articulation de l'humérus, comme le grand rond, le grand dorsal, le grand dentelé et le sous-scapulaire. Plusieurs de ses rameaux se perdent dans la capsule articulaire de l'humérus. [Il donne une branche qui accompagne l'artère sous-scapulaire, contourne la partie postérieure de l'humérus, et fournit le nerf *cutané supérieur externe.*]

5° Des nerfs thoraciques et scapulaires.

Les nerfs thoraciques naissent quelquefois séparément du plexus brachial ; ils se distribuent principalement dans les muscles pectoraux, et se perdent dans les glandes mammaires et dans la peau qui les recouvre. Il y a souvent un rameau postérieur qui se distribue dans l'épaisseur du muscle long du dos (*lombo-huméricn*).

Le nerf sus-capulaire se glisse derrière l'échancrure de l'apophyse coracoïde, et donne des filets aux muscles sous et sus-épineux. [Les nerfs *sous-scapulaires*, généralement au nombre de deux, se perdent dans les muscles sous-scapulaires, grand rond et petit rond.]

6° Du nerf cutané externe, ou musculo-cutané.

Celui-ci perfore le muscle coraco-brachial ; et, situé ensuite entre les muscles biceps et brachial interne, il leur fournit des filets nombreux. Parvenu vers la partie moyenne du bras, il se divise en deux branches : l'une superficielle, l'autre profonde.

La superficielle est plus grosse ; elle descend avec la veine céphalique au-dessus du tendon du muscle biceps au-devant du pli de l'avant-bras, où elle se divise en beaucoup de ramuscules qui se perdent dans la peau du plis du bras, où ils s'anastomosent avec d'autres filets du nerf radial ; d'autres ramuscules descendent jusque sur la main, en se divisant et se subdivisant dans la peau, et en s'anastomosant avec le cutané interne.

La branche profonde du musculo-cutané se perd presque en entier dans le muscle brachial interne. L'un des filets pénètre, avec l'artère huméraire proprement dite, dans la cavité médullaire de l'os.

7° Du nerf cutané interne.

Ce nerf provient quelquefois du cubital ; il suit le bord postérieur et interne de l'os du bras entre la peau et les muscles. Arrivé sur l'avant-bras, il se partage en beaucoup de rameaux qui se perdent dans la peau de la partie interne du bras et de l'avant-bras. On peut suivre leurs ramifications jusque sur la main. [Ces rameaux s'anastomosent entre eux et avec des rameaux du musculo-cutané.]

B. *Dans les mammifères.*

Le plexus brachial est produit par les trois ou quatre dernières paires cervicales et par la première du dos.

Le nerf axillaire est essentiellement formé par la cinquième paire cervicale dans le *lapin*, et il n'y a que l'un de ses filets qui entre dans la composition du plexus.

Les nerfs *thoraciques* se détachent de l'entrelacement, et se distribuent à tous les muscles de l'aisselle ; on retrouve aussi des nerfs analogues aux *scapulaires*.

Les nerfs cutanés interne et externe ne sont point des cordons distincts, mais seulement des branches des trois cordons principaux qui représentent les nerfs *médian*, *cubital* et *radial*.

Le médian produit à la partie moyenne du bras un filet qui, se distribuant aux muscles et à la peau, peut être regardé comme un *musculo-cutané*. Parvenu au-devant du pli de l'avant-bras, il s'en détache beaucoup de filets qui pénètrent profondément avec le tendon du biceps, et qui se distribuent aux muscles. Le tronc continue de suivre les muscles de la face palmaire de l'avant-bras. Il se partage en deux rameaux qui passent par deux coulisses particulières des ligaments du carpe, et qui se distribuent à chacun des doigts, à peu près comme dans l'homme.

Le nerf *cubital* est le plus externe et le plus grêle des trois. Vers la partie moyenne du bras, il s'en détache un filet pour les muscles extenseurs du coude et pour la peau. Ce filet paraît tenir lieu du nerf *cutané externe*. Le tronc du cubital, arrivé au-devant de l'articulation du bras, perce les aponévroses des muscles qui s'insèrent au condyle externe. Il glisse le long de l'os du coude sur le ligament interosseux, donne des filets aux muscles fléchisseurs des doigts, et se termine par deux autres fort longs, dont l'un se porte à la face externe de la patte où il se perd dans la peau ; l'autre suit la face palmaire, et se distribue à peu près comme dans l'homme.

Le nerf *radial* est aussi le plus gros des trois cordons. Il tourne autour de l'humérus en fournissant des rameaux aux muscles extenseurs du coude. Parvenu à la partie externe du bras, et

glissant entre les muscles biceps et triceps brachiaux, il se partage en plusieurs rameaux : l'un devient externe et se porte au-devant du pli du bras sous la peau; les autres se perdent dans les muscles de la partie antérieure de l'avant-bras.

Enfin, le tronc lui-même, après avoir fourni aux muscles, se partage en plusieurs filets qui se perdent dans la peau qui recouvre la convexité des doigts.

[Tout ce qui est dit ici des nerfs du bras du lapin peut se dire, en général, de tous les mammifères. Les trois grands nerfs, à savoir, le médian, le radial et le cubital, ne manquent jamais; mais leur distribution terminale se simplifie à mesure que le nombre des doigts diminue. Dans les mammifères à clavicules, les nerfs thoraciques et scapulaires sont tout à fait comme dans l'homme; mais dans les mammifères sans clavicules, ces nerfs sont plus ou moins confondus avec les longs nerfs que nous venons de citer, et n'en sont souvent que des rameaux.]

C. *Dans les oiseaux.*

Le plexus brachial des oiseaux est essentiellement formé par la dernière paire cervicale et les deux premières dorsales. Cet entrelacement ne forme qu'un seul faisceau, duquel partent tous les nerfs du bras.

Les premiers cordons qui sortent du plexus sont destinés aux muscles grand et moyen pectoraux, ainsi qu'au sous-clavier; ils sont gros et au nombre de quatre.

Il s'en détache ensuite un petit filet qui tient lieu du nerf axillaire, et qui se distribue aux muscles qui entourent la tête de l'humérus et à sa capsule articulaire.

Viennent ensuite deux gros cordons principaux qui sont destinés à l'aile.

L'un, antérieur, se porte sous la face interne ou inférieure de l'aile. Il donne d'abord des filets aux muscles biceps et deltoïde; puis, suivant le bord interne du biceps, il arrive au pli de l'avant-bras sans donner de rameaux remarquables. Parvenu au-dessus de l'articulation de l'avant-bras, immédiatement sous la peau, il se divise en trois branches. L'externe est la plus grêle; elle se perd en partie dans les muscles radiaux et dans la peau qui recouvre le pouce ou l'aile bâtarde. La moyenne se glisse profondément au-dessus des muscles pronateurs, puis entre les adducteurs, auxquels elle se distribue; un des filets perce le ligament interosseux et passe à la face supérieure. Enfin, la troisième branche ou l'interne passe comme le nerf cubital sur le condyle interne de l'humérus, dans les tendons des muscles qui s'y insèrent; elle se partage là en beaucoup de filets : l'un se porte sur la capsule articulaire de l'avant-bras avec le bras et dans la peau qui recouvre le coude; quelques-uns sont destinés aux muscles adducteurs du métacarpe; deux autres, enfin, plus remarquables et plus longs, suivent le bord inférieur de l'aile sous la peau, et viennent se perdre dans celle qui recouvre les doigts à leur face interne, ainsi que dans les muscles interosseux. Il paraît que ce nerf tient lieu en même temps de *médian*, de *cubital* et de *musculo-cutané*.

L'autre cordon principal du plexus brachial, ou le postérieur, se contourne autour de l'humérus, et vient se porter à sa face supérieure, en donnant d'abord des filets très-sensibles pour les muscles extenseurs du coude, puis deux autres très-remarquables encore, qui se distribuent comme une espèce de patte d'oie sous la peau et les membranes situées entre le bras et l'avant-bras. Ces branches paraissent tenir lieu du nerf *cutané interne*. Le tronc du nerf continuant de descendre le long du bras, et parvenu à l'articulation de l'avant-bras, se trouve placé à la face interne, mais vers le bord radial de l'avant-bras. Il perce le tendon du muscle radial externe; et arrivé à la face externe ou supérieure, il se divise en deux branches : l'une, courte, qui se perd sous la peau qui recouvre la face externe du cubitus; l'autre plus longue, située entre les deux os de l'avant-bras sur la membrane interosseuse. Lorsqu'elle est parvenue à l'articulation du poignet, elle passe par une coulisse particulière, et se divise bientôt après en trois filets : l'un court pour le pouce, et deux autres pour chacun des doigts, à la face externe de chacun desquels ils se portent sous la peau jusqu'à leur dernière articulation, où l'on en aperçoit encore des traces.

Il est évident que ce cordon tient lieu du nerf *radial*, et que, par l'une de ses branches, il remplace le cutané interne. Cette description est faite d'après le *canard* et la *cigogne*; nous présumons qu'il n'y a pas de différences dans les autres oiseaux.

[Nous nous sommes assuré, en effet, qu'elle convient à l'*aigle*, au *corbeau*, à la *poule*; seulement, dans ces trois espèces, le plexus brachial est fourni, comme dans les mammifères, par les trois derniers nerfs cervicaux et par le premier dorsal. Nous remarquons aussi que les nerfs cutanés sont très-considérables, et proportionnés au grand volume des plumes de cette partie.]

D. *Dans les reptiles.*

[Dans la *tortue d'Europe*, le plexus brachial, situé à la face interne de l'omoplate, est formé par les sixième, septième, huitième et neuvième paires cervicales. De celles-ci, les trois premières forment seules un réseau; la quatrième, qui est la plus forte, et qui fournit le nerf médian, ne communique avec le plexus que par une branche.

De ce plexus sortent 1° le *cubital*, qui donne

d'abord des nerfs cutanés et un rameau au grand rond, puis passe à la face externe de l'omoplate, et, arrivé au-devant du premier tiers de l'humérus, se partage en quatre rameaux : un rameau cutané dorsal de la main, qui fournit des filets à toute la peau du bras et de l'avant-bras ; un rameau pour les muscles extenseur commun, extenseur propre du pouce, et cubital externe ; un rameau pour les muscles profonds de la main, qui s'anastomose avec le précédent ; un rameau pour le triceps brachial ;

2° Le nerf *radial*, qui passe à la face externe de l'omoplate, à peu près vers son milieu, descend au-devant de son articulation avec l'humérus, en donnant des filets au deltoïde et au grand dorsal, marche le long de la face interne de l'humérus, et se répand dans les muscles extenseurs de la main.

Le nerf *médian* est le plus gros ; il descend le long du bord postérieur de l'omoplate, donne des rameaux au grand pectoral, au grand rond, à l'articulation scapulo-humérale et à la peau ; passe entre les tubérosités de l'humérus, donne des filets au triceps et au brachial interne, puis se partage 1° en branche externe qui passe entre les muscles rond pronateur et radial interne, et se distribue aux muscles fléchisseurs de la main, et 2° en branche interne, qui court entre le radial et le cubitus, contourne le premier, se voit un moment à la face interne auprès du cubital profond, retourne en arrière, et forme les arcs de la paume de la main.

Dans le *caïman à lunettes*, le plexus brachial est composé des deux dernières paires cervicales et des deux premières dorsales. Les nerfs médian, cubital et radial se distribuent à peu près comme dans les mammifères. Les nerfs axillaires et thoraciques sont très-développés, mais les nerfs musculo-cutanés ne sont représentés que par de minces filets.]

Le plexus brachial du *lézard* est formé par les deux premières paires dorsales, et par les deux dernières cervicales, comme dans les crocodiles. L'avant-dernière cervicale ne fournit qu'une de ses branches au plexus, l'autre se porte sur le col. [Du reste, la distribution des nerfs ressemble tout à fait à celle du caïman à lunettes ; on remarque seulement que les nerfs radial et cubital sont très-grêles comparativement au nerf médian. Il en est de même dans les *sauvegardes*, et probablement dans tous les autres sauriens.]

Dans la *grenouille*, les nerfs qui doivent se distribuer au bras proviennent d'un très-gros cordon qui sort entre la seconde et la troisième vertèbre : c'est le plus gros cordon nerveux de tout le corps ; il reçoit peu après un filet nerveux de la paire suivante, avec lequel il s'unit intimement. Ce cordon se dirige vers l'aisselle : il s'en détache une branche qui va au-dessus de l'épaule, et qui se perd dans les muscles de cette partie. Le tronc continue de se porter vers le bras ; bientôt après il se bifurque. Mais, outre les deux rameaux principaux qu'il forme, il s'en détache quelques filets qui se rendent aux muscles extenseurs de l'avant-bras et à la capsule articulaire de la tête de l'humérus.

Des deux cordons nerveux, l'un se porte au-devant de l'os du bras et représente le nerf *médian* ; il s'en détache quelques filets pour les muscles et la peau. Arrivé au pli de l'avant-bras, le nerf plonge dans l'épaisseur des muscles avec le tendon du muscle *sterno-radien*, qui tient lieu du biceps. Il se divise ensuite en deux rameaux placés l'un au-dessus de l'autre : le plus grêle, entre les muscles fléchisseurs des doigts ; le plus gros, sur le sillon qui indique la réunion des deux os de l'avant-bras. Ils passent sous les ligaments du carpe ; et, parvenus à la paume de la main, le superficiel se perd dans la peau qui la recouvre, et le profond se partage à chacun des doigts, à peu près comme cela a lieu dans l'homme ; il donne aussi quelques filets aux muscles de la main.

L'autre cordon nerveux représente le nerf *radial* ; il se contourne autour de l'humérus. Il fournit d'abord au muscle extenseur de l'avant-bras ; continuant de descendre autour de l'humérus, il arrive au-devant de son articulation avec l'os unique de l'avant-bras, du côté radial. Il pénètre là dans l'épaisseur des muscles, puis il repasse à la face externe de l'avant bras : il se partage ensuite. L'un des rameaux se perd sous la peau ; l'autre passe sur le dos de la main, où il se perd sur la convexité des doigts. On voit, d'après cette description, que les nerfs du bras de la grenouille ressemblent beaucoup à ceux de l'aile des oiseaux.

Dans la *salamandre*, les nerfs du bras se distribuent comme dans la grenouille ; mais leur plexus est formé par deux paires cervicales et par deux dorsales, si l'on peut regarder comme vertèbres du dos celles qui portent des rudiments de côtes.

Il n'y a pas de nerfs brachiaux dans les serpents.

E. *Dans les poissons.*

Les nerfs de la nageoire pectorale des poissons osseux proviennent des deux premières paires vertébrales. Ces deux nerfs naissent à une assez grande distance l'un de l'autre, et traversent le premier muscle qui se porte de l'épine sur la première côte, et qui paraît tenir lieu de scalène. [Le premier reçoit, comme nous l'avons vu, une branche du grand hypoglosse, et donne les nerfs externes de la nageoire pectorale et ceux de la membrane qui sépare la cavité branchiale de la cavité abdominale et qui fait l'office d'un diaphragme. La deuxième paire est destinée à la face interne de la nageoire pectorale. Ainsi, la première paire,

donnant les nerfs des muscles abducteurs de la nageoire qui sont analogues aux extenseurs dans les autres vertébrés, peut être considérée comme fournissant les nerfs radial et cubital, et la deuxième paire, donnant des nerfs aux muscles adducteurs qui sont analogues aux fléchisseurs dans les autres vertébrés, peut être considérée comme formant le nerf médian.

Dans les *trigles*, le nerf de la deuxième paire vertébrale est remarquable par la grosseur qu'il prend en sortant du canal de l'épine, et par les grosses branches qu'il donne aux rayons libres placés sous la nageoire pectorale, et qui paraissent être des organes du tact.]

Dans les poissons cartilagineux, comme les *raies*, la distribution des nerfs brachiaux, ainsi que leur nombre, sont bien différents. Les vingt premières paires vertébrales sont reçues dans un canal cartilagineux derrière la cavité des branchies; elles s'unissent là, et forment un gros cordon unique qui se porte vers la partie moyenne de la nageoire en traversant la barre cartilagineuse sur laquelle s'articulent les rayons.

Ce premier cordon continue de se porter en avant le long de la barre cartilagineuse, en décrivant un arc dont la concavité est antérieure. De ce gros cordon se séparent autant de filets qu'il y a de rayons de la nageoire : tous ces filets se perdent dans les muscles et peuvent être suivis jusqu'aux bords de l'aile.

Les quatre ou cinq paires vertébrales qui suivent les vingt premières se réunissent de même en un gros cordon, qui se subdivise ensuite en sept ou huit filets par les rayons moyens de l'aile : ceux-là sont presque perpendiculaires à la moelle nerveuse que contient le canal vertébral.

Les paires de nerfs vertébraux, qui suivent jusqu'à environ la quarante-quatrième, s'unissent deux à deux, et forment un cordon qui va percer la barre cartilagineuse de la partie postérieure de l'aile; ils se divisent dans les muscles de la même manière que les précédents, de sorte que la préparation des nerfs de l'aile de la raie présente une disposition très-singulière; [mais on retrouve encore ici les trois divisions principales des nerfs de l'extrémité antérieure : le premier cordon représente probablement le radial, le deuxième le cubital, et le troisième le médian.]

ARTICLE XV.

DES NERFS DU MEMBRE ABDOMINAL.

A. *Dans l'homme.*

En faisant la description des nerfs lombaires et sacrés, nous avons indiqué déjà de quelle manière sont formés les principaux troncs des nerfs qui se distribuent dans l'extrémité inférieure; nous allons maintenant les suivre en particulier.

1° *Du nerf sous-pubien, ou obturateur.*

Ce nerf provient du plexus des paires lombaires. La hauteur à laquelle il s'en détache n'est pas constante; il se porte vers le petit bassin en suivant le côté interne du tendon du muscle psoas, et il se dirige vers le trou sous-pubien. Il fournit quelques filets au muscle obturateur interne, passe par le trou de la membrane obturatrice, et produit de nouveaux filets qui se perdent dans l'obturateur externe, après quoi il se partage en deux branches : l'une antérieure, l'autre postérieure.

La première se perd dans les muscles pectiné, grêle interne et adducteurs, [et dans la peau de la partie interne de la cuisse et de l'articulation du genou. Les rameaux des adducteurs s'anastomosent avec le nerf saphène interne.]

La branche postérieure, située plus profondément, se distribue à l'obturateur externe et aux abducteurs.

2° *Du nerf fémoral antérieur ou crural.*

C'est ordinairement par le plexus des quatre premières paires des nerfs lombaires qu'est formé ce cordon. Il suit l'artère fémorale dans son trajet sur la petite rainure que laissent entre eux les muscles iliaque et psoas, auxquels il donne quelques filets. Arrivé sous l'arcade inguinale, il se divise en un nombre considérable de rameaux [dont les uns se portent à la peau, les autres aux muscles et à la gaîne des vaisseaux fémoraux.]

Il y en a ordinairement un pour le muscle droit antérieur; quatre ou cinq pour le triceps fémoral; quelques-uns pour le couturier, dont plusieurs se portent ensuite sous la peau; il en est pour le *fascia lata*, le pectiné, le vaste interne, le grêle interne et le demi-tendineux.

Les deux filets les plus longs se portent sous la peau de la cuisse du côté interne : l'un, le *nerf cutané interne du genou*, suivant à peu près la direction de l'artère fémorale, s'épanouit à la hauteur du genou; l'autre, le *nerf saphène interne*, est beaucoup plus gros; il descend jusque sur le pied, en suivant à peu près la veine *saphène*, dont il emprunte le nom; il reçoit souvent un rameau du nerf sous-pubien vers le milieu de la cuisse; il se distribue principalement à la peau de la partie interne et postérieure de la cuisse et de la jambe.

3° *Du nerf ischiadique ou sciatique.*

C'est le plus gros des nerfs du corps. Il est ordinairement produit par les deux dernières paires

des lombes et les trois premières du sacrum; il sort du bassin entre les muscles jumeaux et pyramidal par l'échancrure ischiatique. Il donne là quelques filets pour les muscles obturateur interne, jumeaux et carrés de la cuisse. Situé ainsi à la partie postérieure, il descend de la tubérosité ischiatique vers le trochanter. Parvenu à la partie moyenne de la cuisse, ou plus bas vers le genou, il se partage en deux cordons qui continuent de descendre et qui passent sous le jarret; ils prennent alors le nom : l'un, de *poplité interne* ou *tibial;* et l'autre, de *poplité externe* ou *péronier*.

Dans son trajet le long de la cuisse, le nerf sciatique fournit en outre de petites branches aux muscles demi-nerveux, demi-membraneux, au biceps, aux abducteurs de la cuisse.

Sous le jarret, il en donne d'autres aux muscles poplité, demi-tendineux, biceps et gastro-cnémiens.

Il produit là souvent aussi un rameau, qui quelquefois naît plus bas du nerf péronier. Ce rameau, se portant sous les muscles du tendon d'Achille, du côté du péroné, se distribue à la hauteur du pied, dans la peau qui recouvre cette partie; il se continue même sur le dos du pied jusqu'aux extrémités des orteils.

4° *Du nerf tibial ou poplité interne.*

C'est la division interne du tronc du nerf sciatique. Le cordon qu'il forme suit à peu près la longueur du muscle plantaire grêle dans la partie moyenne des muscles gastro-cnémiens, auxquels il donne beaucoup de rameaux; il en fournit aussi au muscle poplité, dont quelques filaments accompagnent l'artère *tibiaire* proprement dite, ou celle qui entre dans l'os; il en donne encore aux muscles tibial postérieur, long fléchisseur du gros orteil et fléchisseur commun des orteils. En continuant de descendre, le tronc se porte vers la malléole interne. Il passe là dans la rainure pratiquée entre le tibia et le calcanéum avec les tendons des fléchisseurs. Parvenu sous la plante du pied, il se divise en deux branches : le nerf *plantaire interne* et le nerf *plantaire externe*. Le premier donne quelques filets aux petits muscles court fléchisseur des doigts, au transverse des orteils, aux courts abducteur et adducteur du gros orteil; il se partage ensuite en quatre branches qui se distribuent aux muscles lombricaux, inter-métatarsiens et à la peau des quatre premiers orteils auxquels il donne des branches collatérales externes et internes, qui se distribuent à peu près comme le nerf médian à la main, en formant aussi une arcade qui se joint au nerf poplité externe, ainsi que nous l'indiquerons. [Le nerf *plantaire externe*, plus petit que le précédent, se porte en avant entre l'accessoire du grand fléchisseur et le petit fléchisseur, et se divise en *branche superficielle* et en *branche profonde*. La première donne des ramuscules au petit fléchisseur du petit orteil, aux lombricaux, et fournit ensuite les nerfs collatéraux externe et interne du petit orteil et l'externe du quatrième orteil. La branche profonde se perd dans l'adducteur du gros orteil, dans le fléchisseur du petit, et dans les interosseux des premier et deuxième métatarsiens.

Au-dessus du condyle interne du fémur, le nerf tibial donne le *saphène externe*. Ce nerf descend sur la face postérieure des jumeaux et vers le tiers inférieur de la jambe; il s'anastomose avec une branche du poplité externe. Il longe le bord externe du tendon d'Achille, passe sous la malléole externe, suit le bord externe du pied, se porte sur sa face dorsale, et donne les deux collatéraux dorsaux du petit orteil et le collatéral externe du quatrième.]

5° *Du nerf péronier ou poplité externe.*

[Il fournit d'abord une branche qui se distribue à l'articulation du genou, puis une autre qui se perd à la partie inférieure de la jambe, à la malléole externe et au talon, en s'anastomosant par un filet avec le saphène externe. Il donne ensuite le *nerf cutané péronier*, qui descend le long du gastro-cnémien externe, et se distribue à la partie externe et antérieure de la jambe.] Il se glisse ensuite le long du péroné, en fournissant des rameaux pour le muscle jambier antérieur, et se contournant vers le tiers supérieur de cet os; il se divise là en deux branches : le *nerf musculo-cutané* et le *nerf tibial antérieur*.

[Le premier et le plus externe descend entre les muscles péroniers et l'extenseur commun, auquel il donne des filets; devient sous-cutané à la partie inférieure de la jambe; se partage au niveau de l'articulation du pied en deux branches, qui fournissent, l'une les nerfs collatéraux dorsaux externe et interne du gros orteil et l'interne du second, l'autre les nerfs collatéraux dorsaux du troisième et du quatrième orteil, l'externe du second et l'interne du cinquième; le collatéral externe de ce dernier provient du saphène externe.

Le nerf tibial antérieur ou interosseux descend entre les muscles jambier antérieur et extenseur commun, passe dans la gaine de l'extenseur propre du gros orteil, et se divise également en branches interne et externe qui donnent à l'articulation du tarse, aux interosseux et au pédieux.]

B. *Dans les mammifères.*

Les nerfs lombaires et pelviques, qui sont destinés au membre abdominal, forment deux plexus avant de se distribuer à ces parties. En général, ils sont les mêmes que dans l'homme, ou les diffé-

rences sont peu essentielles. Les cordons nerveux sont généralement en même nombre, et se divisent de la même manière.

Le nerf fémoral antérieur naît le plus ordinairement avant le sous-pubien. Dans le pli de l'aine il produit une irradiation de filets musculaires ; l'un d'eux, très-remarquable, se porte sous la peau en suivant la veine saphène : on peut le suivre jusque sur le pied.

Le nerf sous-pubien passe aussi par le trou ovale avec le tendon du muscle obturateur interne. Il se distribue aux muscles de la cuisse.

Le nerf sciatique est aussi produit par les paires sacrées; il reçoit ordinairement les filets anastomotiques des paires caudales. Il n'offre au reste aucune différence essentielle d'avec l'homme. [Les branches terminales des nerfs offrent seules des différences dans les mammifères qui ont un moindre nombre de doigts aux pieds ; mais, dans tous, le nerf péronier fournit les nerfs des muscles extenseurs, et le tibial les nerfs des muscles fléchisseurs des doigts.]

C. *Dans les oiseaux.*

Le nerf *obturateur* provient aussi du plexus formé par les paires lombaires. Il passe par le trou sous-pubien avec le tendon de l'obturateur interne, et se divise aussitôt après sa sortie du bassin en un grand nombre de rameaux qui se terminent dans les muscles qui enveloppent l'os de la cuisse, et principalement dans ceux qui entourent son articulation et dans les muscles adducteurs.

Le *fémoral* est évidemment formé par les trois dernières paires de nerfs lombaires qui forment un plexus au-dessus du bassin, et duquel se détache le nerf obturateur. Parvenu dans l'aine, le nerf crural se partage en trois branches principales, lesquelles se divisent et se subdivisent dans les différents muscles de la face antérieure et interne de la cuisse ; beaucoup se terminent à la peau, sur laquelle on les suit très-facilement.

Le nerf *sciatique* est produit dans les oiseaux principalement par les quatre paires pelviennes supérieures ; il se porte vers l'échancrure ischiatique du bassin, derrière la cavité cotyloïde. Sorti du bassin, il se divise en deux portions principales : l'une postérieure, qui est un faisceau composé de sept ou huit branches qui se perdent dans les muscles fessiers et adducteurs de la cuisse ; l'autre portion est un cordon simple, très-gros, qui paraît être le tronc du nerf. Il suit la direction du fémur, donne quelques branches grêles qui se portent dans les muscles fléchisseurs de la jambe. Arrivé vers la partie moyenne et postérieure de l'os de la cuisse, le tronc se divise en deux nerfs : l'un, qui est le plus rapproché des os, et qui paraît être le *poplité externe ;* l'autre, qui est le plus gros et qui tient lieu du *tibial.*

Ce dernier, arrivé à la hauteur du jarret, se divise en deux branches. La plus grosse des deux se partage en six ou sept rameaux destinés aux muscles de la partie postérieure de la jambe, et principalement aux jumeaux et au solécaire ; l'autre branche continue de se porter derrière les os de la jambe. Arrivée sous le talon, elle passe dans une coulisse, et continue de se porter sous les os du métatarse ; parvenue vers leur extrémité digitale, elle se partage en quatre, ou trois, ou deux portions, selon le nombre des doigts de l'oiseau. Ces filets se portent sur le bord péronier de chacun des doigts.

Le nerf *poplité externe*, ou la seconde branche principale du sciatique, est, comme nous l'avons dit, celle qui est le plus près des os. Arrivée sous le jarret, elle se porte vers le bord péronier de la jambe, et se partage en beaucoup de filets qui se perdent dans les muscles de la partie antérieure de la jambe. Deux des filets, beaucoup plus gros et plus longs, suivent les os de la jambe : l'un sur le bord péronier, l'autre sur le tibial. Ils passent ainsi au-dessus de l'articulation du tarse dans deux coulisses qui leur sont particulières; ils se rapprochent ensuite, et se trouvent situés dans la gouttière antérieure des os du métatarse, après quoi ils se séparent de nouveau. La branche tibiale se porte entre le second et le troisième doigt, et la péronière entre le troisième et le quatrième, quand il existe ; elles en suivent les bords et s'y terminent sous la peau, près de l'ongle. On voit par cette description, faite d'après la *cigogne* spécialement, quoique nous ayons fait des recherches à cet égard dans plusieurs autres oiseaux, que les nerfs du membre abdominal sont à peu près les mêmes que dans les mammifères.

[L'*aigle*, la *corneille* et la *poule* nous ont montré exactement les mêmes dispositions, et il y a tout lieu de croire qu'il en est de même dans tous les oiseaux.]

D. *Dans les reptiles.*

[Du plexus crural de la *tortue d'Europe*, ou plutôt de la patte d'oie formée par la réunion des septième, huitième et neuvième paires dorsales, sortent d'abord un filet pour le muscle droit abdominal, un autre pour l'oblique, un troisième pour l'iliaque, un quatrième pour le psoas et le grand fessier ; le plexus fournit ensuite le nerf crural, qui se distribue comme à l'ordinaire. Le nerf obturateur ne sort pas du plexus ; il est formé par la branche moyenne de la neuvième paire, dont la branche antérieure va au plexus, et la postérieure à la dixième paire.

Le nerf sciatique donne quelques ramuscules au

moyen fessier, à l'obturateur externe, et se continue en un gros nerf qui ne se ramifie plus qu'à la hauteur du jarret. Il donne les nerfs péronier et tibial. Ce dernier se divise immédiatement en deux rameaux : 1° un interne, qui se distribue dans les muscles profonds de la jambe, de la face plantaire du pied, et pour lequel seul M. Bojanus réserve le nom de nerf *poplité ;* 2° un externe, le tibial proprement dit, qui donne des filets aux muscles externes et à la peau des mêmes parties.]

Dans les *lézards*, il y a un petit filet nerveux qui provient du nerf fémoral, et qui tient lieu du nerf *sous-pubien.* Le nerf *fémoral* lui-même est formé des deux dernières paires lombaires, et passe au-dessus des os du bassin pour se distribuer aux muscles de la partie antérieure de la cuisse. Le nerf *sciatique* est produit par les trois paires de nerfs qui suivent et qui reçoivent aussi un filet de la dernière paire lombaire. Le cordon unique qu'elles forment suit le bord interne de la cuisse; et en se subdivisant dans les muscles, il se porte jusqu'aux doigts du pied.

La distribution des nerfs du membre abdominal est à peu près la même dans la *salamandre.* Il n'y a de différences que dans la manière dont le plexus est formé. Ici le nerf fémoral est produit par une seule paire lombaire qui envoie une branche au plexus sciatique qui est formé par les deux paires suivantes.

Dans la *grenouille*, trois paires de nerfs entrent dans la composition du plexus fémoral ; elles parcourent toute la longueur des os iléons, qui sont ici fort étendus, avant de se réunir pour former le plexus. A la hauteur de la cuisse il s'en sépare un nerf qui tient lieu de *fémoral antérieur*, qui se distribue, comme par une irradiation, aux muscles de la partie antérieure de la cuisse. Le reste du plexus se porte dans le bassin, et forme un gros cordon qui se porte à la partie postérieure de la cuisse, qu'on peut regarder comme le nerf *sciatique.* Il s'en détache de suite un grand nombre de filets pour les muscles de la cuisse. Vers la partie moyenne et postérieure, il se partage en deux branches qui passent sous le jarret et qui représentent les deux nerfs *poplités* interne et externe, qui se distribuent ensuite à la patte de derrière à peu près de la même manière que dans le pied de l'homme.

E. *Dans les poissons.*

La nageoire ventrale, qui représente le pied de derrière, reçoit des nerfs qui proviennent des paires vertébrales.

Dans les poissons cartilagineux, comme la *raie*, huit ou neuf paires se portent directement en dehors vers la nageoire ventrale. Les quatre ou cinq premières se réunissent en un seul tronc qui passe par un trou particulier dont est percé le cartilage qui soutient les rayons; les autres paires se portent directement au dessus des rayons. Tous ces nerfs se distribuent sur les muscles, absolument de la même manière que dans la nageoire pectorale.

Dans les poissons osseux, comme les *silures*, les paires vertébrales qui se distribuent dans les muscles intercostaux envoient des filets qui vont se perdre dans les muscles propres à mouvoir la nageoire. Quelques-uns des filaments peuvent être manifestement suivis jusque sur la membrane qui recouvre les rayons.

ARTICLE XVI.

DU NERF GRAND SYMPATHIQUE, APPELÉ ENCORE GRAND INTERCOSTAL OU TRI-SPLANCHNIQUE.

A. *Dans l'homme.*

Ce nerf ne peut point être considéré comme provenant immédiatement du cerveau (1). Il est en communication d'une manière toute particulière avec plusieurs paires encéphaliques, et avec les trente paires des nerfs vertébraux. [Chaque nerf vertébral, après la réunion de ses racines sensitives et motrices en un ganglion d'où sortent les nerfs qui viennent de nous occuper, donne un filet probablement composé des mêmes éléments, et qui se porte sur le côté de la vertèbre; là, au point de rencontre avec le sympathique, il se produit un autre ganglion. Chacun de ces ganglions communique par des filets avec celui qui le précède et avec celui qui le suit, en sorte qu'il résulte de leur ensemble un cordon noueux étendu depuis la tête jusqu'au bassin. Le cordon d'un côté communique avec celui du côté opposé, dans le crâne et dans le coccyx, formant ainsi une sorte de chapelet de ganglions, d'où émanent les nombreux filets qui accompagnent les artères du tronc, et ceux qui se rendent aux glandes et aux muscles involontaires des viscères.]

La portion du nerf grand sympathique qui est la plus voisine du cerveau s'observe dans le canal

(1) Cependant quelques anatomistes (Hirzel, *Untersuchungen über die Verbindungen des sympathischen Nervens mit den Hirnnerven.* In-4°, Heidelberg, 1825.— Bazin, du *Système nerveux de la vie animale et de la vie végétative*, etc. Paris, 1841, in-4°), décrivent des filets nerveux qui, se rendant du plexus caverneux à la glande pituitaire, établiraient une communication directe entre le grand sympathique et le cerveau.

carotidien de l'os temporal, où elle forme un plexus autour de l'artère carotide. Nous avons indiqué déjà les filets qui l'unissent à la troisième, à la cinquième et à la sixième paire, [au glossopharyngien, au pneumogastrique et à l'hypoglosse, ainsi que ses communications avec les ganglions ophthalmique, sphénopalatin, optique et sous-maxillaire.]

Les filets nerveux qui produisent le plexus carotidien se rassemblent à la base du crâne en un seul tronc qui forme un renflement allongé, de couleur gris-rougeâtre, qui s'étend jusqu'à la troisième vertèbre, et qu'on nomme *ganglion cervical supérieur*. Ce ganglion reçoit des filets dès son origine de la première et de la seconde paire cervicale, quelquefois de la troisième et de la quatrième : il est toujours uni avec le nerf vague, ainsi qu'avec l'artère carotide, par une toile celluleuse très-serrée. Sa figure est oblongue, ovale, plus pointue inférieurement.

Après avoir subi ce renflement, le tronc du nerf, qui est alors assez grêle, descend le long et derrière l'artère carotide jusqu'à la partie inférieure du col, où il forme un nouveau ganglion nommé *cervical inférieur*. Dans ce trajet, il reçoit ou donne des filets à chacune des branches cervicales par sa partie postérieure. Il s'en détache d'autres de sa partie antérieure pour le pharynx et pour les glandes, dont les filaments, en s'unissant entre eux, produisent autour des artères carotides des plexus très-grêles. Les muscles de la face antérieure du col en reçoivent aussi un grand nombre. Enfin, parmi les autres filaments qui, par leur ténuité, échappent aux recherches, on en remarque quelques-uns qui, s'unissant aux filets de la paire vague, pénètrent dans la poitrine et vont former le plexus cardiaque inférieur, ainsi que nous l'avons indiqué en décrivant le nerf vague.

Le ganglion *cervical inférieur* est aplati. Sa figure varie ; elle est oblongue, triangulaire ou carrée, selon les individus. Il est ordinairement situé au-devant de l'apophyse transverse de la septième vertèbre du col, et se confond quelquefois avec le premier ganglion thoracique. Il reçoit ordinairement des filets des quatre dernières paires cervicales, rarement des paires dorsales. Il paraît en produire d'autres qui, se portant du côté interne, vont se joindre au récurrent de la paire vague, au nerf diaphragmatique, aux nerfs qui produisent les plexus cardiaques supérieur et inférieur. [Il reçoit ou donne un filet qui accompagne l'artère vertébrale dans le canal des apophyses transverses cervicales, et qui s'anastomose avec les sixième, cinquième, quatrième et troisième paires vertébrales, en formant de petits renflements semblables à ceux qui existent sur le rameau carotidien du ganglion cervical supérieur.

Il arrive assez souvent qu'il existe à la hauteur de la cinquième ou de la sixième vertèbre cervicale, un ganglion intermédiaire, de volume et de forme variables, qu'on appelle *cervical moyen* ou *thyroïdien*, et qui donne des rameaux à l'artère thyroïdienne, au nerf cardiaque, et une anastomose avec le nerf récurrent. Ces rameaux sont fournis par le cordon qui fait communiquer les ganglions cervicaux supérieur et inférieur, lorsque le ganglion cervical moyen manque.]

Le tronc du nerf sympathique, situé derrière l'artère vertébrale, entre dans la poitrine ; et parvenu au-dessus ou un peu au-dessous de la tête de la première côte, encore recouvert par l'artère sous-clavière, il éprouve un nouveau renflement qu'on a nommé *ganglion thoracique supérieur*. A ce ganglion viennent se rendre des filets nerveux des paires cervicales inférieures, de la première paire dorsale, et quelquefois même un autre de la seconde paire. Il produit trois ordres de filaments : les uns vont s'unir au plexus cardiaque ; les seconds forment un plexus autour des artères sous-clavière et vertébrale ; les autres se perdent dans les muscles scalène et long du col. [Ainsi que tous les autres ganglions thoraciques, il fournit, de sa partie interne, un filet qui traverse le ligament vertébral antérieur et pénètre dans la vertèbre.]

La suite du nerf grand sympathique dans la cavité de la poitrine est un peu plus grosse que sur le col ; elle est collée au-dessous de la plèvre, et passe par-dessus les têtes des côtes. Dans son trajet jusqu'au diaphragme, elle reçoit les filets des paires dorsales à angle aigu. A chacun des points d'union, il se forme un renflement ou ganglion qu'on désigne par des dénominations numériques. Leur forme varie ainsi que leur grosseur.

A la hauteur du sixième ganglion, il se détache ordinairement des ganglions suivants cinq ou six branches qui se portent en bas et en dedans, vers le corps des vertèbres. Elles s'unissent là, et il en résulte un cordon particulier, qui pénètre dans le bas-ventre par une ouverture du diaphragme, muscle auquel il donne quelques filets : on nomme ce cordon *grand nerf splanchnique*.

Arrivé dans le bas-ventre, le cordon dont nous venons de parler s'aplatit presque aussitôt, et forme une espèce de lunule nerveuse au-devant de l'aorte. Sa forme l'a fait désigner sous le nom de *ganglion semi-lunaire*. Inférieurement, il se joint à celui du côté opposé. Il en sort un grand nombre de filaments : les uns sont pour le diaphragme, beaucoup d'autres se portent, sous forme de plexus, autour de l'aorte et des artères rénale, cœliaque et mésentérique supérieure.

On nomme en particulier *plexus solaire* celui qui enveloppe l'artère cœliaque, et qui reçoit beaucoup de filets de la paire vague. Les autres plexus ont tiré aussi leur nom de leur situation sur les artères

coronaire stomachique, splénique, hépatique et *mésentérique supérieure.*

Quant au tronc même du grand sympathique, que nous avons laissé dans la poitrine, il continue de descendre jusqu'au diaphragme; mais des deux ou trois derniers ganglions thoraciques, il se détache un filet appelé *petit nerf splanchnique*, qui s'approche du grand, lors de son passage au travers du diaphragme, [et qui se porte dans le plexus solaire et dans le plexus rénal.]

La manière d'être du grand sympathique dans l'intérieur du bas-ventre est à peu près la même que dans la poitrine. Il éprouve sur chaque vertèbre lombaire un renflement auquel viennent se rendre deux ou trois filets de chacune des paires lombaires. Il s'en détache aussi beaucoup de filets qui vont se joindre aux plexus que nous avons fait connaître. Ils en forment un particulier autour de l'artère *mésentérique inférieure*, des artères *spermatiques* et *hypogastriques*, dont ils prennent les noms. Le dernier plexus donne des filets à toutes les artères voisines, au colon et au rectum, aux uretères, à la vessie et aux parties de la génération.

Parvenu dans le bassin, le grand sympathique continue de se porter sur l'os sacrum; arrivé vers les vertèbres caudales, les deux troncs devenus très-grêles s'unissent et forment à leur point d'union un dernier ganglion. Dans ce trajet, il y a autant de renflements que de nerfs sacrés : il arrive cependant quelquefois qu'il n'y a point du tout de ganglion terminal.

Ainsi se termine le nerf grand sympathique dans l'homme.

B. *Dans les mammifères.*

Le nerf grand sympathique des mammifères est à peu près semblable à celui de l'homme. Nous allons en présenter une description faite d'après des recherches exactes dans le *loup*, le *raton*, le *porc-épic*, le *mouton* et le *veau.*

Le grand sympathique s'unit manifestement dans l'intérieur du crâne et dans l'épaisseur de la dure-mère avec la cinquième et la sixième paire de nerfs : cette anastomose est très-remarquable.

A son entrée dans le crâne par le trou déchiré, il est très-distinct du nerf vague, mais très-adhérent au périoste de l'os de la caisse. Lorsqu'on tend le cordon qu'il forme, en le tirant à soi, on voit qu'il se divise en six ou sept filets qui forment entre eux un réseau à mailles très-serrées. A deux ou trois lignes de là, selon la grosseur de l'animal, tous ces filaments se serrent entre eux et s'unissent si intimement de nouveau, que le ganglion qu'ils forment paraît comme cartilagineux dans sa coupe. De ce ganglion partent des filets extrêmement nombreux dont les uns, très-courts, vont se porter dans le nerf de la cinquième paire, et dont les autres, plus longs et plus grêles, forment une espèce de réseau de couleur rougeâtre, entremêlé de vaisseaux sanguins. C'est ce réseau que Willis a regardé comme un petit *rete admirabile*. Il paraît que la communication avec la sixième paire se fait à l'aide de ce réseau qui enveloppe le nerf de toutes parts, et dont il est très-difficile de le dégager. Au reste, nous n'avons pas remarqué de branche particulière d'anastomose dans le *veau* et dans le *bélier*.

Dans son trajet au travers du trou déchiré, le nerf grand sympathique donne un filet nerveux qui entre dans la caisse du temporal; il s'unit aussi là d'une manière intime avec la huitième paire, dont il se détache à la base du crâne pour former un gros cordon.

A quelques lignes de distance de sa sortie du crâne, le grand sympathique se renfle en un gros glanglion rougeâtre, de forme allongée et ovale; c'est le *ganglion cervical supérieur*. La manière dont il s'unit aux nerfs voisins est analogue à ce qu'on observe dans l'homme.

Après avoir donné ou reçu les différentes anastomoses avec les nerfs voisins, le ganglion cervical supérieur se termine en un filet grêle qui se porte à la partie antérieure du col au-devant du muscle long du col jusqu'à la septième vertèbre. Dans ce trajet il reçoit des filets nerveux très-grêles de toutes les paires cervicales.

Au-devant de la dernière vertèbre du col il forme une anse qui se porte de dedans en dehors vers la première côte, sur la tête de laquelle il s'unit au premier gauglion thoracique.

De la convexité de l'anse partent plusieurs filets qui, parvenus dans la poitrine, glissent le long du médiastin sur le péricarde où ils se perdent. D'autres forment un plexus autour de l'artère sous-clavière.

Le premier ganglion thoracique est de figure semi-lunaire plus ou mois allongée, selon l'animal. Sa concavité est interne. Par son bord convexe, il reçoit ou donne quatre ou cinq filets nerveux. Le plus supérieur se glisse le long de l'artère vertébrale, et pénètre avec elle dans le canal en formant autour d'elle un plexus qu'on suit très-haut, et qui probablement entre dans le crâne avec l'artère. Les autres filets s'unissent à la dernière paire cervicale et aux deux premières dorsales.

De la concavité, ou du bord supérieur et interne de ce premier ganglion thoracique, partent un, deux ou trois filets qui se portent transversalement ou obliquement en en-bas vers les artères pulmonaires à leur entrée dans le poumon; ils s'unissent là au nerf vague pour former les *plexus pulmonaire* et *cardiaque inférieur*.

Le tronc du nerf grand sympathique continue de descendre dans la poitrine jusqu'au diaphragme,

en formant au-dessus de la tête de chaque côte un ganglion qui reçoit un filet nerveux de chacune des paires vertébrales; enfin, il traverse le diaphragme, en formant un cordon unique qui est le véritable nerf *splanchnique*.

Parvenu dans la cavité abdominale, le nerf splanchnique se porte vers la ligne moyenne au-dessous de l'estomac; il se divise souvent là en deux cordons qui se réunissent ensuite. De cette sorte d'anneau nerveux sort un tronc principal ou quatre à cinq filets, qui se réunissant entre eux auprès de l'artère cœliaque forment un ganglion souvent de figure semi-lunaire. Des bords de ce ganglion partent beaucoup de filets qui enveloppent les artères stomachiques, splénique et hépatique, et qui tiennent lieu du plexus solaire. D'autres filets enveloppent l'artère rénale, autour de laquelle ils forment aussi un plexus.

Le tronc du nerf grand sympathique continue de descendre dans la cavité abdominale sur les parties latérales du corps des vertèbres. Chacun de ses ganglions est à peu près de forme quadrangulaire allongée. Des deux angles supérieurs, l'un reçoit la continuation du tronc, l'autre la paire vertébrale. Des deux inférieurs, l'interne donne une branche qui va se porter sur l'aorte, et concourir à quelques-uns des plexus qui entourent chacune des artères qui en proviennent; l'autre produit la continuation du tronc.

Au reste le nerf grand sympathique se comporte, à ce qu'il paraît, dans tous les mammifères comme dans l'homme; il produit les mêmes plexus, avec quelques différences dans le nombre des filets et dans les figures que forment les ganglions; mais ces dispositions sont mêmes sujettes à varier dans l'homme.

[Les différences les plus essentielles se trouvent dans la région cervicale. Elles consistent dans l'absence presque constante du ganglion cervical inférieur et du ganglion cervical moyen : en outre, dans beaucoup de carnassiers, de pachydermes et de ruminants, le grand sympathique est renfermé le long du cou, dans la même gaine que le nerf vague, et il devient, dans quelques espèces, très-difficile de séparer ces deux nerfs. Nous avons trouvé dans le *magot* un grand sympathique tout à fait semblable à celui de l'homme, et on doit présumer qu'il en est de même dans les autres singes. Le *lièvre* et le *lapin* ont ce nerf séparé du vague dans la région cervicale, ainsi que le *castor*, le *porc-épic*, le *marsouin* et le *phoque*. Il y a, dans ce dernier animal, un second ganglion cervical situé sur la carotide primitive, à environ vingt millimètres du ganglion cervical supérieur; le nerf passe ensuite par-dessous l'artère, croise le nerf vague, et descend tout le long du reste du col au côté externe de la carotide, tandis que le vague est au côté interne.

Dans le *chat*, selon M. Weber, la réunion des deux chaînes ganglionnaires a lieu par une anastomose de l'une des branches du premier ganglion sacré avec celui du côté opposé, et à la fin du coccyx par un ganglion allongé.]

C. *Dans les oiseaux.*

Le nerf grand sympathique a beaucoup de rapports avec celui des mammifères. Il entre dans le crâne par la même ouverture que celle par laquelle sortent le nerf vague et le glosso-pharyngien; il s'unit aussi avec la cinquième et la sixième paire. Le premier ganglion, ou celui qui tient lieu de cervical supérieur, est de forme lenticulaire; il est situé immédiatement sous le crâne; il communique presque aussitôt avec la neuvième paire, et surtout avec la huitième, avec laquelle il a l'apparence de se confondre entièrement. [Mais il s'en sépare bientôt après, pour descendre tout le long du col, dans le canal où se trouve l'artère vertébrale. Au milieu de chacune des vertèbres, il forme un petit ganglion qui reçoit les filets des paires cervicales, et d'où partent des filets qui s'épanouissent sur l'artère. C'est là véritablement la portion cervicale du grand sympathique, comme M. Weber l'a constaté sur plusieurs oiseaux, et particulièrement sur l'*oie*, et comme nous l'avons également reconnu sur l'*autruche* et sur le *paon* (1).]

C'est au premier ganglion thoracique que le grand sympathique des oiseaux commence à devenir véritablement remarquable et très-apparent.

Ce premier ganglion nerveux devient comme un centre duquel partent en divergeant huit filets nerveux différents : l'un va s'unir au plexus des nerfs brachiaux; le second remonte le long du col par le canal vertébral avec l'artère, et se continue jusqu'au ganglion cervical supérieur, comme nous venons de le dire. Le troisième filet va se confondre avec le plexus cardiaque formé par la paire vague. Les trois filets suivants se portent du côté interne et vers l'avance que forment les corps des vertèbres, pour produire un cordon particulier sur lequel nous reviendrons. Enfin, le septième et le huitième filet servent à unir ce ganglion avec le suivant : l'un passe au-dessous de la tête, et l'autre au-dessus, de manière à former une anse de figure losangique dans laquelle la tête de la côte est reçue.

(1) M. Cuvier disait, dans la première édition, que l'on ne retrouvait aucune trace du grand sympathique sur le col des oiseaux, et il ne décrivait le cordon noueux que nous venons d'indiquer que comme un filet récurrent, parti du premier ganglion thoracique.

Chacun des ganglions qui suivent forme ainsi une irradiation nerveuse, composée de cinq, six ou sept filets, dont deux supérieurs et deux inférieurs servent d'union au ganglion qui précède ou qui suit; un ou deux à la formation d'un cordon nerveux qui tient lieu du nerf splanchnique, et un dernier qui va s'unir avec la paire de nerfs dorsaux située au-dessous.

Le cordon qui est formé par toutes les branches internes du nerf grand intercostal, et qui tient lieu de nerf splanchnique, suit l'artère aorte de l'un et de l'autre côté. Parvenus à la naissance du trépied de la cœliaque, les filets nerveux qui proviennent des ganglions thoraciques produisent en s'unissant avec lui un, deux ou trois renflements, desquels partent une infinité de filets qui enveloppent les artères de toutes parts. Les ganglions remplacent ici sensiblement ceux qu'on désigne par le nom de semi-lunaires dans l'homme, et les filets qui en proviennent tiennent lieu du plexus solaire. Il se forme encore d'autres plexus sur les artères rénale et mésentérique inférieure.

Le tronc du nerf continue de suivre le corps des vertèbres; mais les ganglions deviennent moins sensibles lorsqu'il n'y a plus de côtes, et on ne s'aperçoit plus alors que d'un petit renflement au point où s'unit la paire vertébrale. Mais il part du côté interne de chacun de ces petits renflements deux ou trois filets qui viennent former un plexus sur l'artère aorte, en s'unissant avec ceux du côté opposé.

On voit évidemment la continuation du nerf grand sympathique jusque sur les dernières vertèbres de la queue. Il est très-facile de les suivre dans le *cygne*. [Mais les ganglions terminaux ne se réunissent pas en un seul, comme dans les mammifères.

Selon M. Weber (1), dans quelques oiseaux, le *pic-vert*, par exemple, tous les ganglions thoraciques ne contribuent pas à former le nerf splanchnique; ce nerf ne commence qu'au quatrième ganglion.]

D. *Dans les reptiles.*

Le nerf grand symphatique de la *tortue bourbeuse* (*Emys europæa*) n'est bien distinct que dans l'intérieur de la carapace. Il y a bien une disposition analogue à celle du premier ganglion cervical; cependant le nerf vague lui est tellement adhérent qu'on ne peut l'en séparer. Sur le col nous n'avons vu aucun filet qu'on puisse regarder comme le tronc du nerf.

On voit très-bien sur le péritoine et sur le corps des vertèbres des ganglions nerveux qui sont manifestement produits par le grand intercostal.

(1) *Anat. comp. nervi sympath.* Lipsiæ, 1817, in-8°.

Les ganglions sont absolument semblables à ceux des oiseaux; ils ont deux filets supérieurs et deux inférieurs qui passent sous l'apophyse transverse de la vertèbre qui s'unit à la carapace. Du bord interne de chacun d'eux part un nerf splanchnique qui va former des plexus autour de chacune des artères que produit l'aorte; il en part un aussi qui concourt à la formation du plexus pulmonaire.

On suit très-bien ce nerf jusque sur les parties latérales des premières vertèbres de la queue.

[Bojanus, qui a donné une figure du grand sympathique de la même espèce, le représente accompagnant dans le crâne l'artère carotide et s'unissant au nerf vidien et au nerf facial. A sa sortie du crâne, ce nerf est accolé au vague et au glosso-pharyngien, en sorte qu'il est difficile de dire s'il y a un ganglion cervical supérieur; et comme les vertèbres cervicales manquent de canal vertébral, le nerf est également accolé au vague dans presque toute la longueur du col. Au-dessous de la sixième vertèbre cervicale, peu après la séparation du sympathique de la gaîne du nerf vague, il existe un ganglion cervical moyen, duquel partent des filets qui se rendent à l'aorte, au plexus cardiaque et au plexus cœliaque. Entre les septième et huitième vertèbres cervicales se trouve le ganglion cervical inférieur, qui n'est guère qu'un renflement allongé du nerf; viennent ensuite deux ganglions dorsaux; puis, vers le milieu du dos, un troisième et dernier ganglion qui fournit les nerfs splanchniques. Le reste du grand sympathique est formé par un ou deux cordons qui fournissent à la région sacrée un grand nombre de rameaux dont les divisions forment les plexus rénal, hypogastrique et sacré.

Dans la *tortue franche*, le grand sympathique, longtemps accolé au nerf vague, lui envoie, peu après s'en être séparé, un rameau considérable. Le premier ganglion thoracique est allongé; ses filets externes forment un plexus axillaire; les internes se rendent au cœur, aux poumons et à l'aorte. Les ganglions suivants sont plus petits, et unis les uns aux autres par deux et même trois filets. Les nerfs splanchniques sont nombreux, et donnent des plexus considérables autour des artères.

D'après M. Swan (2), dans le *caret* le sympathique est libre et distinct le long du cou, mais il envoie au nerf vague des filets de communication. Une de ses branches passe avec une division de l'artère carotide dans un canal de la base du crâne, donne un filament au facial, et communique avec le second rameau de la cinquième paire.

Dans les *crocodiles*, il y a un grand sympathi-

(2) *Illustrations of the comparative anatomy of the nervous system.* By Jos. Swan. London, 1837.

que tout à fait régulier. Les ganglions sont en même nombre que les vertèbres, aussi bien à la région cervicale qu'à la région dorsale et à la région lombaire. Au col, le nerf passe entre les deux têtes des côtes cervicales. Le ganglion de la huitième vertèbre dorsale, et ceux des quatre vertèbres suivantes donnent plusieurs filets chacun, qui s'enlacent entre eux, et fournissent des rameaux à l'estomac et aux artères cœliaque et mésentérique. Les ganglions des vertèbres lombaires et sacrées donnent les plexus rénal, hypogastrique et sacré; les nerfs des ganglions coccygiens accompagnent l'artère sacrée moyenne et ses diverses branches.

Dans les sauriens, il n'existe qu'un petit nombre de ganglions. Le ganglion cervical supérieur; un autre à la région du cœur pour les plexus pulmonaire et cardiaque; deux ou trois vers les dernières vertèbres dorsales pour le nerf splanchnique, le plexus rénal et le plexus spermatique, et enfin un ganglion à la région sacrée pour le plexus anal et les artères de la queue; mais le nerf n'en reçoit pas moins des filets de toutes les paires spinales (1).

Dans les ophidiens on a longtemps douté de l'existence du grand sympathique. Nous l'avons observé dans un *pithon* et dans une *couleuvre à collier*, où il est d'une ténuité extrême. Les ganglions de la partie antérieure du tronc étaient très-visibles dans le premier, et difficilement apercevables dans la seconde. On doit remarquer qu'ils ne sont point appliqués contre la tête des côtes, mais qu'ils se trouvent dans l'épaisseur de la membrane cellulaire qui attache l'œsophage et la trachée-artère au corps des vertèbres et aux côtes, et que leurs filets de communication avec les ganglions intervertébraux sont très-allongés. Dans l'une et l'autre espèce, dès qu'il a fourni les nerfs cardiaques, le symphatique s'approche de l'aorte, et finit par s'y accoler tellement, qu'il devient presque impossible de l'apercevoir autrement que dans l'animal frais. M. Swan l'a étudié et figuré dans le *boa constrictor*. Sa description s'accorde avec nos observations sur le pithon : seulement il n'a pas aperçu d'autre ganglion que le cervical supérieur. De ce ganglion sortent deux rameaux qui longent le crâne, et vont s'anastomoser avec des rameaux de la seconde branche de la cinquième paire, en formant un petit renflement à chaque point d'union. On pourrait assimiler au ganglion sphéno-palatin un de ces renflements qui donne un filet à la membrane du nez.

Le grand sympathique existe également dans les batraciens, et M. Weber assure que son dernier ganglion, qui est assez gros, communique par deux rameaux avec le nerf ischiatique, mais qu'il ne se réunit point au nerf sympathique du côté opposé.]

E. *Dans les poissons.*

Le nerf sympathique des poissons est extrêmement grêle : c'est un simple filet nerveux qui se trouve situé de l'un et de l'autre côté de la colonne vertébrale. On reconnaît manifestement qu'il fournit des filets au péritoine, et que ces filets se prolongent autour des artères des intestins; on voit aussi qu'il y a, comme à l'ordinaire, des filets de communication pour chacune des paires vertébrales. Au point où s'opère l'union, les ganglions sont généralement peu sensibles : [cependant on les trouve assez grands dans quelques espèces, entre autres dans le *poisson-lune* et dans la *lote*. On peut suivre le sympathique dans la tête jusqu'au nerf de la cinquième paire, aussi bien dans les poissons osseux que dans les cartilagineux, quoiqu'on ait nié qu'il existât dans les derniers. On ne l'a point encore vu dans les *lamproies*, et l'on suppose qu'il y est remplacé par le nerf vague qui va jusqu'à l'anus; mais il nous paraît vraisemblable que, dans des individus très-frais, on parviendra à le découvrir (2).]

ONZIÈME LEÇON.

DESCRIPTION DES SYSTÈMES NERVEUX DES ANIMAUX SANS VERTÈBRES.

Pour les nerfs, comme pour les muscles, les animaux sans vertèbres ne sont point tous formés sur un plan commun, et ils présentent de si grandes disparités, que nous sommes obligé d'adopter une

(1) M. Giltay a décrit le nerf grand sympathique dans l'iguane à col nu. (*De nervo sympathico*, Lugduni Batav. 1834.) Il n'y a pas de différence notable avec les autres sauriens.

(2) M. Swan a donné une figure du grand sympathique dans la *raie batis*. M. Giltay ne l'a pas trouvé dans le *gymnote électrique*.

marche différente de celle que nous avons suivie dans les trois dernières leçons. Il faut que nous procédions ici comme nous l'avons fait en traitant des organes du mouvement de ces mêmes animaux; il faut, dis-je, que nous considérions le système nerveux dans leurs différentes classes et dans leurs principaux genres. Ce qui est commun à quelques-unes de ces classes se réduisant à peu de chose, ce que nous en avons dit aux articles III et V de la Ire leçon, et à l'article III de la IXe suffira, et nous allons de suite entrer dans les détails.

ARTICLE PREMIER.

CERVEAU ET NERFS DES MOLLUSQUES.

A. *Céphalopodes.*

Dans les *poulpes*, les *seiches* et les *calmars*, le système nerveux paraît se rapprocher à quelques égards de celui des animaux vertébrés. Le cerveau est renfermé dans une cavité particulière creusée dans le cartilage de la tête, lequel est percé de différents trous qui donnent passage aux nerfs.

Ce cartilage de la tête a la forme d'un anneau creux et irrégulier. Sa partie supérieure contient le cerveau; sa partie inférieure renferme les oreilles et un canal demi-circulaire qui communique de chaque côté avec la cavité du cerveau, et qui contient le collier médullaire. L'œsophage traverse le centre de cet anneau cartilagineux, et se trouve par conséquent entouré par le cordon médullaire comme dans tous les autres animaux invertébrés. Les parties latérales de l'anneau cartilagineux ont des proéminences qui forment de chaque côté une espèce d'orbite.

Le cerveau du *poulpe* se divise en deux parties distinctes : [une postérieure, plus grise, à peu près globuleuse; et une antérieure, plus blanche, plus plate, plus carrée. On pourrait comparer la première au cervelet, l'autre au cerveau.]

Le collier médullaire sort des parties latérales de ces deux portions : c'est une masse aplatie en forme de lame, dont la partie antérieure produit quatre gros nerfs qui, avec les quatre pareils de l'autre côté, vont se rendre en devant dans les huit pieds qui couronnent la tête : nous reviendrons sur leur distribution. En dessous, ces lames se joignent et complètent ainsi le tour de l'œsophage. [De leur partie postérieure naissent deux gros nerfs qui se rendent à la base des piliers de la bourse, où ils se renflent en un fort ganglion appelé le *ganglion étoilé*. De ce ganglion sortent une multitude de nerfs disposés en rayons qui se distribuent aux muscles du sac.]

De chaque côté de l'origine du collier, au point où il sort du cervelet, naît le nerf optique : il se rend directement dans l'orbite. Après y avoir fait un trajet très-court, il s'y dilate en un ganglion plus gros que le cerveau, et qui a la forme d'un rein, dont le côté concave est du côté du cerveau. La substance de ce ganglion paraît la même que celle du cerveau. Sa convexité produit plusieurs centaines de petits nerfs fins comme des cheveux, qui traversent la sclérotique et la choroïde par autant de petits trous pour aller former la rétine.

[Avant son renflement, le nerf optique porte à sa face supérieure un petit tubercule sphérique, semblable à une verrue; disposition singulière à laquelle nous n'avons rien trouvé de comparable dans les systèmes nerveux que nous avons jusqu'ici examinés.

La partie antérieure du cerveau donne trois paires de nerfs. Les deux plus internes se partagent en plusieurs filets qui s'irradient dans les téguments de la bouche et des pieds. L'externe contourne de chaque côté l'œsophage, va former à la base de la masse buccale un ganglion bilobé, et complète ainsi en avant du grand collier œsophagien un demi-collier antérieur, que nous retrouverons dans un grand nombre de mollusques. Du ganglion bilobé sous-buccal partent antérieurement et latéralement des filets pour la bouche, et postérieurement deux paires de nerfs : l'une qui se perd dans l'œsophage, l'autre qui suit cet organe, traverse avec lui le collier cérébral et se rend à l'estomac.]

La partie inférieure du collier donne encore naissance à deux paires de nerfs. La première paire est celle des nerfs acoustiques : ils sont très-courts, attendu qu'ils ne font que traverser une lame cartilagineuse pour pénétrer dans l'oreille et s'y épanouir.

La seconde paire sort du cartilage par deux trous très-rapprochés, et situés au-dessous des oreilles. Les deux nerfs qui la composent descendent en dedans du péritoine vers le fond du sac. Arrivés à peu près à la hauteur du cœur, ils forment un plexus assez compliqué, dont sortent tous les nerfs qui se rendent aux organes de la circulation et de la respiration.

Chaque pied a un nerf qui le traverse d'une extrémité à l'autre comme un axe, et qui est situé dans un canal que nous avons déjà décrit en traitant des muscles de ces pieds. Ce nerf est renflé d'espace en espace par de nombreux ganglions qui le rendent comme tuberculeux, et de chacun desquels partent dix ou douze filets nerveux. Ces filets percent en divergeant les muscles de l'intérieur du pied auxquels ils fournissent, mais ils se rendent principalement aux ventouses. [Ce nerf se divise en deux parties fort distinctes, et auxquelles l'alcool donne une couleur différente. La partie la plus rapprochée des ventouses prend une teinte jaune,

et elle se renfle en ganglions; l'autre partie est blanche et d'un calibre uniforme, et elle communique par des filets avec la première; en sorte qu'ici, comme dans les animaux vertébrés, les nerfs semblent avoir deux racines, une ganglionnaire, et l'autre non ganglionnaire. Il est vraisemblable que leurs fonctions sont en rapport avec cette différence de structure.

Le système nerveux central de la *seiche* se compose d'un large anneau médullaire qui entoure l'œsophage, et que nous appellerons indifféremment *collier œsophagien, collier* ou *anneau cérébral*. La portion supérieure ou dorsale de ce collier, ou le cerveau, est formée de trois parties, étagées d'avant en arrière, et distinguées l'une de l'autre par des lignes transversales ainsi que par leur couleur. La plus antérieure, qui est en même temps la plus inférieure, est petite, globuleuse, et légèrement bilobée; au-dessus est la partie moyenne, large et plate, et au-dessus de celle-ci, la troisième partie, plus blanche que les précédentes, et de la forme d'une masse globuleuse, assez grosse et un peu bilobée. Cette dernière partie ne produit pas de nerf; elle n'adhère pas par tout son contour, mais seulement par son bord postérieur, au ruban moyen sur lequel elle repose; elle est légèrement creuse et bombée, et par conséquent elle offre une disposition très-comparable à celle du cervelet de quelques reptiles et poissons. Quant aux deux autres subdivisions du cerveau, elles donnent des nerfs très-intéressants à étudier.

La petite masse globuleuse antérieure donne des filets latéraux qui se rendent au cou, et des filets antérieurs qui, réunis en un seul trousseau sur la ligne médiane, vont après un court trajet se renfler, à la base de la masse buccale, en un petit ganglion également bilobé, et que nous appellerons *ganglion sus-buccal*.

De ce ganglion partent :

1° En arrière, de chaque côté, un filet récurrent, qui vient rejoindre sur les côtés du cou les nerfs latéraux sortis de la petite masse globuleuse antérieure du cerveau;

2° En avant, des filets rayonnants qui se rendent aux tuniques de la bouche et des pieds;

3° Latéralement, un cordon de chaque côté qui contourne l'œsophage, s'unit sous cet organe à celui du côté opposé, en formant de nouveau un gros ganglion que nous appellerons *sous-buccal*, et qui complète ainsi, au-devant du grand collier œsophagien, un autre collier plus petit.

De ce ganglion sous-buccal partent en avant des filets qui s'irradient en grand nombre dans la masse de la bouche. En arrière, il s'en détache deux troncs nerveux qui, appliqués contre l'œsophage, passent avec lui à travers l'anneau œsophagien; puis arrivés à 2 centimètres de l'estomac, ils se réunissent en un seul tronc, et se renflent bientôt en un gros ganglion pyriforme d'où émanent les nerfs qui se distribuent aux intestins.

Quant à la portion moyenne du cerveau, en forme de ruban plat, c'est celle qui paraît plus particulièrement constituer les côtés du collier; mais elle donne aussi supérieurement, à droite et à gauche, un nerf large et court, qui est le nerf optique; ce nerf se renfle presque aussitôt en un énorme ganglion à deux lobes, d'où s'échappe en gerbes serrées une multitude de filets nerveux qui vont s'implanter à toute la partie postérieure de l'œil. Ce nerf porte avant son renflement, comme celui du poulpe, un petit tubercule sphérique.

La portion inférieure du collier cérébral est plus large que la supérieure, mais aplatie, et formant une sorte d'écusson ou de plastron. Deux scissures transversales incomplètes la partagent en trois parties, dont les deux dernières sont de couleur grise, et l'antérieure de couleur blanche. La partie moyenne ne donne pas de nerfs; elle est proprement la continuation des deux cordons latéraux du collier; mais il sort des nerfs des parties antérieure et postérieure. L'antérieure donne les dix grands nerfs des pieds. La postérieure donne de sa face inférieure : 1° le nerf acoustique qui entre immédiatement dans la cavité des oreilles creusée dans la portion du cartilage située sous l'œsophage; 2° un petit filet qui traverse le cartilage et en sort en arrière, en passant sous la cavité de l'oreille pour aller se perdre dans le cou.

Enfin le bord postérieur du plastron médullaire du collier donne trois nerfs de chaque côté. 1. L'un, placé à l'angle externe, se rend à l'enveloppe du cou. 2. L'autre, plus gros et situé en dedans, se rend à un ganglion volumineux, nommé ganglion *étoilé*, situé sur le côté du corps; mais avant d'y arriver, il fournit un rameau interne qui, après avoir reçu une anastomose du ganglion, perce l'enveloppe du corps, et se porte en partie à la nageoire et en partie à la membrane de l'os. Du ganglion étoilé rayonnent quatorze ou quinze filets nerveux qui se répandent dans les parties environnantes. 3. Enfin le troisième nerf, placé sur la ligne médiane, est accolé à son congénère dans un trajet de 3 à 4 centimètres; puis il s'en sépare, et chacun d'eux se partage en deux branches dont l'externe va au pilier de l'entonnoir, et l'interne aux branchies, au cœur et aux organes de la génération.

Le système nerveux de l'*argonaute* a beaucoup de rapports avec celui de la seiche (1). Même division de la partie supérieure du collier œsophagien; même existence d'un petit collier antérieur ou buccal; mêmes nerfs qui s'en détachent. Les

(1) Il a été décrit et figuré avec beaucoup de soin par M. Van Beneden. *Exercices zootomiques, fascic.* I. Bruxelles, 1839, in-4°.

nerfs des yeux ne se renflent pas aussitôt que dans la seiche, et les faisceaux qui en naissent sont beaucoup plus courts; de plus, ce n'est pas sur le nerf qu'est implanté le petit tubercule verruqueux, mais sur le ganglion optique lui-même. Les nerfs des bras sont, comme ceux du poulpe, composés de deux filets : l'un qui se renfle en ganglion vis-à-vis de chaque suçoir; l'autre lisse, et qui envoie d'espace en espace des faisceaux nerveux au précédent.

Les nerfs de l'estomac, venus du ganglion sous-buccal, se renflent en un ganglion stomacal, et ceux des branchies en un ganglion près de l'oviducte.

Dans le *nautile flambé* (*nautilus pompilius*, Lam.) (1), espèce de céphalopode à quatre branchies et à nombreux tentacules rétractiles, le système nerveux central n'est point contenu dans un cartilage et le cerveau n'offre point de divisions; il est formé d'une simple bande nerveuse placée transversalement sur l'œsophage, et qui donne naissance à un collier, double inférieurement, et y offrant de chaque côté un renflement aplati. La partie supérieure du collier ou le cerveau donne de son bord antérieur des nerfs à la langue et aux muscles de la bouche; de sa partie postérieure, il fournit, en partant de la ligne médiane, les nerfs des tentacules oculaires postérieurs, les nerfs ou plutôt les ganglions optiques, puis ceux de l'organe de l'odorat, et sous ceux-ci, au nombre de trois de chaque côté, les nerfs de l'oreille qui s'enfoncent dans la corne du cartilage qui soutient les muscles de l'entonnoir; puis enfin les nerfs des tentacules oculaires antérieurs.

Inférieurement, la partie antérieure du collier donne en avant les nerfs pour l'entonnoir, pour les tentacules et pour les organes lamellaires de la base des bras qui portent ces tentacules.

La partie postérieure de ce collier fournit en arrière les nerfs des muscles du corps, lesquels ne forment point de ganglion étoilé ; puis de sa face inférieure et élargie il se détache une paire de nerfs rapprochés de la ligne médiane, et qui, après un trajet d'environ 5 centimètres, forment chacun un ganglion, d'où partent du côté externe les nerfs de la circulation et de la respiration, et du côté interne ceux des organes de la digestion.]

B. *Ptéropodes.*

[Dans les ptéropodes et les gastéropodes il n'y a plus, comme dans la seiche, un collier antérieur ou buccal complet, mais seulement, comme dans le poulpe, un demi-collier, ou plutôt un ganglion sous-œsophagien simple ou double, uni au cerveau par deux filets, et dont nous parlerons plus bas. Quant au système nerveux central, on y retrouve au milieu de certaines variations secondaires, une division fondamentale et très-remarquable. Il est formé par trois ordres de ganglions qui complètent, au moyen des cordons qui les unissent, un collier autour de l'œsophage (2).

Les ganglions supérieurs constituent le cerveau proprement dit : ils sont le plus souvent réunis sur la ligne médiane au-dessus de l'œsophage, mais quelquefois séparés par un cordon plus ou moins long, de telle sorte qu'ils peuvent se trouver reportés sur les côtés. Ces ganglions fournissent les nerfs des tentacules, des yeux et de la bouche.

Les deux autres ordres de ganglions sont inférieurs. Une première paire est formée de deux ganglions, quelquefois confondus en un seul, ou bien unis par une commissure, et qui fournissent les nerfs aux organes de la locomotion et de la sensibilité générale. On y remarque en outre une petite poche que l'on croit être l'organe de l'audition.

Une seconde paire est, comme la précédente, tantôt confondue en une masse unique et médiane, tantôt formée de deux ganglions liés par une commissure; elle donne des nerfs aux branchies et aux viscères.

Cette seconde paire est plus ou moins intimement unie en avant avec la première, de manière à former à la partie inférieure du collier, suivant les combinaisons qui ont lieu dans les divers genres, tantôt un ganglion bilobé de chaque côté, tantôt un ganglion médian unique et trilobé. Quelquefois encore, quand les ganglions supérieurs s'écartent l'un de l'autre et se rapprochent des inférieurs, il peut y avoir de chaque côté un ganglion à trois lobes.

Fréquemment, le cordon médullaire qui lie le cerveau aux ganglions inférieurs est formé de deux cordons bien distincts qui se rendent dans chacun de ces derniers.

Enfin, outre ces trois paires de ganglions, les nerfs que le cerveau donne en avant à la masse buccale se réunissent sous l'œsophage, et forment un ou deux ganglions qui fournissent des nerfs à la bouche, et, par deux filets récurrents, à l'œsophage, ce qui les a fait désigner sous le nom, maintenant fort répandu, de *nerfs stomato-gastriques*.

(1) Rich. Owen, *Memoir on the pearly nautilus.* London, 1832, in-4°. — Valenciennes, même sujet, *Archives du Muséum*, 1839.

(2) Nous avons constaté l'exactitude de cette intéressante observation que M. Souleyet a fait connaître en résumé dans les *Comptes-rendus des séances de l'Académie des sciences*, 1843, et dont il a donné de très-beaux dessins, dans la partie zoologique du *Voyage de la Bonite*.

De ces dispositions il résulte que, lorsque les deux paires inférieures de l'anneau cérébral sont séparées, le collier se trouve être composé de trois parties aboutissant supérieurement dans les ganglions cérébraux, comme serait une bague dont le chaton réunirait trois anneaux.

Les nerfs qui viennent de la seconde paire de ganglions inférieurs éprouvent aussi quelquefois, avant de se distribuer aux parties, des renflements ganglionnaires.

On trouvera, dans le détail que nous allons maintenant donner du système nerveux de divers genres de ptéropodes et de gastéropodes, des exemples des combinaisons variées que peut offrir la disposition de ses parties constituantes.

Dans les *hyales*, les ganglions cérébraux sont placés sur les côtés de l'œsophage, la commissure qui les réunit est un cordon aplati; les ganglions des nerfs locomoteurs sont pyriformes et se touchent par leur gros bout; les ganglions viscéraux sont réunis en une masse impaire, et placés derrière et entre les premiers; les ganglions sous-buccaux sont réunis en un petit disque, oblong transversalement et très-rapproché des précédents (1).

Dans les *pneumodermes*, le cerveau est à deux lobes, et chacune des deux paires de ganglions inférieurs forme aussi un ganglion bilobé; entre celles-ci, de chaque côté, il y a un petit ganglion qui les fait communiquer l'une avec l'autre. Ces ganglions inférieurs sont réunis au cerveau par deux cordons bien séparés. Les filets nerveux qui se rendent au ganglion sous-buccal sont très-déliés, et les rameaux antérieurs que fournit ce ganglion éprouvent également de petits renflements.

Dans l'*euribie*, le cerveau est composé de huit ganglions presque contigus, réunis entre eux par un large cordon aplati; deux supérieurs, deux inférieurs, quatre latéraux, l'un interne et l'autre externe de chaque côté.

Dans les *cléodores*, le système nerveux ressemble entièrement à celui des hyales.]

C. *Gastéropodes*.

Dans l'*escargot* (*helix pomatia*), le cerveau se trouve placé sur l'œsophage, derrière une masse ovale de muscles qui enveloppe la bouche et le pharynx, et que nous décrirons à l'article de la mastication. [Il est de forme oblongue, transverse, un peu rétréci au milieu. Les angles postérieurs se prolongent de chaque côté en un cordon qui entoure l'œsophage et qui forme en s'unissant avec un gros ganglion placé au-dessous un anneau assez large pour que la masse charnue de la bouche y passe tout entière lorsqu'elle se retire fortement en dedans. Tous les nerfs partent de l'une ou de l'autre de ces deux masses. Ceux que fournit le cerveau sortent de son bord antérieur et de son bord latéral. Il y en a d'abord deux pour la masse charnue de la bouche. Le troisième et le quatrième sont des filets ténus qui vont à la peau voisine de la bouche; le cinquième se distribue à la tunique externe du tentacule supérieur. Le sixième est le nerf du tentacule optique; il est gros, et sa gaîne est teinte de noirâtre. Après avoir fait une multitude de replis dans la partie creuse du muscle de ce tentacule, il se termine dans la papille de son extrémité, après avoir donné un filet au globe de l'œil. Au-dessus de ce nerf du côté droit, naît un nerf impair pour la verge; celui-ci se divise en trois branches, dont deux, après avoir formé un petit plexus, se rendent dans la gaîne de la verge; l'autre suit le canal déférent, et pénètre avec lui dans le corps de la verge.

Immédiatement sous le nerf du tentacule optique, naît de chaque côté un petit nerf qui se rend sous l'origine de l'œsophage, et forme avec son congénère un petit ganglion qui fournit les nerfs de la bouche, de l'œsophage et de l'estomac, et forme ainsi un demi-collier antérieur. Vient ensuite de chaque côté le cordon du collier cérébral.

Les nerfs du ganglion sous-œsophagien, qui est arrondi et presque égal en volume au cerveau, partent, les uns de sa face supérieure et de son bord postérieur, les autres de toute sa face inférieure.

Parmi les premiers, on distingue :

1° Un nerf impair qui suit la grande artère de la tête et du pied;

2° Un nerf du côté droit qui va se distribuer aux environs de l'orifice de la respiration;

3° Un second du même côté, mais plus interne, qui pénètre dans l'enveloppe générale un peu plus bas;

4° Du côté gauche, il y en a deux qui se rendent à la jonction du corps avec le bourrelet charnu par où rentre la tête, et se distribuent tant à ce bourrelet qu'au poumon et au diaphragme.

Les nerfs qui naissent de la partie inférieure du ganglion, et qui sont très-nombreux, se rendent tous dans le pied, en passant entre les diverses languettes de son muscle rétracteur; il y en a qui vont en avant jusqu'aux lèvres (2).

Dans la *limace* (*limax rufus*), le cerveau forme comme un ruban étroit, situé en travers de l'œsophage, et qui s'élargit et se renfle à ses parties latérales. Le ganglion formé par la réunion des cordons latéraux est plus considérable que le cerveau; il est composé de deux parties superposées

(1) Voy. la partie zoologique du *Voyage de* la Bonite, 4e livraison des mollusques, pl. 9.

(2) Cuvier, *Mémoire sur la limace et le colimaçon*, anat. des mollusques, in-4°, 1817.

et qui se touchent seulement par leurs extrémités : les cordons d'union avec le cerveau sont courts, et les deux masses ont l'air de n'en former qu'une en forme d'anneau. De la partie inférieure du ganglion sous-œsophagien partent deux troncs principaux qui se portent en ligne droite, tout le long du dessous du corps, en conservant une direction à peu près parallèle, et en donnant de leur bord externe les nerfs du pied et de l'enveloppe générale, excepté ceux des côtés de la tête, qui partent immédiatement du ganglion lui-même. Ceux du diaphragme et de la cavité pulmonaire sortent du même ganglion.

La partie supérieure de ce ganglion donne deux nerfs, de chaque côté, qui se rendent aux viscères, en suivant la distribution des artères.]

Quant au cerveau proprement dit, il donne d'abord de chaque côté un nerf pour la masse charnue de la bouche, puis deux pour chacune des grandes cornes, l'un desquels va à l'œil, et tient lieu de nerf optique : plus en dehors, viennent les nerfs des petites cornes; [enfin deux petits filets se rendent sous la bouche, forment là deux petits ganglions réunis par une commissure transversale, et d'où partent de petits filets pour la bouche et l'œsophage.

On voit que dans ces deux exemples les deux paires de ganglions inférieurs sont réunies en un seul ganglion médian.

Dans la *limnée glutineuse*, le système nerveux central est composé de douze ganglions qui entourent en dessous l'œsophage de trois colliers. Les ganglions cérébraux, séparés par une commissure, fournissent les nerfs des tentacules et des yeux ; celui du côté droit, qui est trilobé et plus gros que celui du côté gauche, donne le nerf de la verge ; puis ils donnent antérieurement chacun le filet qui va former le demi-collier antérieur ou sous-buccal, et postérieurement le filet destiné au demi-anneau postérieur. Le premier est composé de trois petits ganglions, un médian et deux latéraux. Il en part, comme à l'ordinaire, les nerfs de la bouche et de l'œsophage. Le second est formé de deux ganglions de chaque côté, assez distants l'un de l'autre, qui donnent des nerfs aux glandes salivaires et aux parties voisines; et d'un ganglion impair médian qui complète ce collier et donne deux longs filets à l'estomac, au foie, et aux parties postérieures de la génération. Le collier moyen est composé seulement de deux ganglions qui donnent les nerfs du pied et quelques filets aux organes de la génération (1).

Dans la *tritonie de Homberg*, la portion supérieure du collier cérébral offre quatre ganglions. Les deux intermédiaires sont oblongs, les deux latéraux arrondis et plus petits. Des ganglions moyens naissent la première et la deuxième paire de nerfs qui vont aux téguments de la bouche ; la troisième qui va aux tentacules, et la quatrième aux yeux; les nerfs des ganglions latéraux vont aux muscles des mâchoires et aux parties latérales de l'enveloppe générale et musculeuse du corps et aux parties de la génération. Les nerfs des viscères viennent de deux petits ganglions situés sous l'œsophage, et qui forment, au moyen des deux filets qui les unissent au cerveau, le demi-collier antérieur ordinaire. Le collier cérébral est complété en dessous par un simple cordon, parce que, ici, les ganglions inférieurs sont contigus aux ganglions cérébraux, et qu'ils sont séparés par une longue commissure.

Le cerveau, dans la *phyllidie à trois bandes* et dans le *pleurobranche de Péron*, forme un gros ganglion qui fournit les nerfs des yeux et de l'enveloppe générale, et à droite ceux de la génération. Les nerfs des viscères prennent naissance du ganglion sous-œsophagien.

Dans l'*aplysie bordée*, le cerveau est un ganglion carré ayant à son centre une masse rougeâtre grenue. Les cordons qui l'unissent aux ganglions sous-œsophagiens sont divisés en trois filets courts, de sorte que ces ganglions sont placés aux côtés de l'œsophage, et que le filet qui achève le collier en dessous est très-allongé.

Ces ganglions sont à trois lobes, et ils donnent un second filet qui les réunit encore par une seconde commissure en embrassant le grand tronc artériel, que l'on voit aller le long de l'œsophage du cœur à la bouche.

La première paire de nerfs que le cerveau fournit va former, comme à l'ordinaire, sous la masse charnue de la bouche, un ganglion à deux lobes qui donne les nerfs de la bouche et de l'œsophage ; le cerveau fournit ensuite des nerfs aux tentacules, à la verge et aux téguments environnants. Les ganglions latéraux donnent, de leur partie inférieure, douze ou treize filets qui se rendent à toutes les parties musculaires de l'enveloppe du corps, et de leur partie supérieure mamelonnée, un long filet qui va former avec son correspondant un ganglion près de l'origine du tronc artériel ; de celui-ci sortent les nerfs du cœur, des branchies et des téguments de la coquille.

Les trois filets du cordon qui joint le cerveau aux ganglions latéraux, les trois lobes qui composent ces ganglions et les deux commissures inférieures qui les réunissent, montrent ici à la fois distinctes et très-intimement unies les deux paires de ganglions inférieurs (2).

Dans la *carinaire*, le cerveau est divisé en quatre lobules placés par paires l'un au-devant de l'autre. Les postérieurs donnent les nerfs des yeux, et les

(1) Van Beneden, *Exercices zootom.*, p. 27.

(2) Cuvier, *Mém. sur le genre Aplysia*, ouv. cit.

antérieurs les nerfs de la trompe ou masse buccale; deux de ceux-ci se renflent en un ganglion bilobé. Des lobes postérieurs partent deux longs filets qui vont former deux paires de ganglions sous-intestinaux vis-à-vis de la naissance de la nageoire et des branchies, et qui donnent des nerfs au cœur, aux branchies, à la nageoire et à la queue (1).

Dans la *firole à crête*, le cerveau se compose d'un disque elliptique superposé à quatre ganglions, placés deux à deux les uns au-devant des autres, et réunis en dessous de l'œsophage par un cordon très-ténu; du disque sortent les nerfs optiques et ceux de l'enveloppe de la tête. Les deux ganglions antérieurs donnent chacun un nerf pour la trompe, et deux ou trois filets presque imperceptibles pour l'œil correspondant; les deux postérieurs chacun un long filet d'où partent divers ramuscules le long du corps, et qui viennent se rendre à un ganglion sous-intestinal situé à la hauteur de la naissance de la nageoire, comme dans la carinaire. Ce ganglion fournit des nerfs à la nageoire et aux parties environnantes en s'irradiant; puis, comme le cœur et les branchies sont encore très-éloignés, un long cordon, qui sort de la partie postérieure, longe le canal intestinal, va se rendre près du nucléus, et là, si notre observation ne nous a pas trompé, forme encore un petit ganglion qui donne au cœur, aux branchies et à la queue, des nerfs comparables par leur finesse à des fils d'araignée.

Dans la *phasianelle*, le cerveau se compose, comme dans la plupart des pectinibranches, de deux ganglions fort écartés l'un de l'autre, et réunis par un cordon transversal qui passe sur l'œsophage, et par un autre qui passe dessous. En avant, ces ganglions donnent les nerfs des tentacules et des lèvres, et les deux filets ordinaires qui vont former, sous la naissance de l'œsophage, un petit ganglion double d'où sortent les nerfs particuliers du canal intestinal; en arrière partent les autres nerfs du corps.

Dans le *buccin* de nos côtes (*buccinum undatum*), le cerveau, placé sous la trompe, est allongé d'avant en arrière, et surmonté d'un tubercule qui fournit les nerfs des tentacules. La partie antérieure de ce ganglion donne les nerfs du pied, et sa partie postérieure ceux des muscles de la trompe et du corps. Nous n'avons point aperçu le demi-anneau antérieur sur des individus conservés dans l'alcool, mais nous avons trouvé le ganglion sous-œsophagien du collier cérébral formé de trois renflements, un médian plus grand et deux latéraux plus petits. Ces derniers fournissent chacun un gros nerf qui s'unit promptement à son congénère, et s'en sépare ensuite; tous deux suivent la courbure de l'œsophage, et se rendent probablement à la trompe; le ganglion médian et un peu postérieur donne un nerf à droite pour la verge, et un nerf médian qui suit l'œsophage et descend vers l'estomac.

Dans le *murex tritonis*, le cerveau est une masse trilobée dont la partie centrale plus épaisse semble superposée (du moins dans des individus conservés dans l'alcool), à trois ganglions réunis, un antérieur et deux postérieurs. De la partie centrale sortent les nerfs des tentacules et des glandes de la bouche; du ganglion antérieur, les nerfs des muscles de la trompe et du pied; des ganglions postérieurs, les nerfs des organes de la génération, ceux des muscles du corps, du cœur et des branchies. Au bord droit de l'œsophage, le cordon qui forme le collier passe sous l'artère en s'enfonçant sous une bride musculaire du plancher de l'œsophage et de la trompe, et, dans ce trajet, il fournit un nerf latéral, puis un gros nerf longitudinal qui reçoit une anastomose du précédent. Ces deux nerfs se portent dans les muscles du côté droit du col du pied. Du côté gauche, il n'y a qu'un nerf longitudinal qui sort du collier près du cerveau, et s'enfonce au côté gauche du col du pied. Du cordon du collier se détachent encore antérieurement des filets qui nous ont paru se rendre à un petit ganglion situé à la base de la trompe, duquel partent des filets antérieurs pour la trompe, et des filets postérieurs pour l'œsophage.

Le *vermetus muricatus* a, selon delle Chiaje (2), un cerveau composé de deux ganglions latéraux, et d'où partent deux colliers sous-œsophagiens; un premier qui se renfle en dessous en deux petits ganglions, un second qui n'est formé que par un simple cordon. Du ganglion cérébral droit naît un nerf particulier qui forme, près de l'œsophage, un ganglion d'où sortent les nerfs des viscères.

Le cerveau de l'*haliotide commune* est formé de deux ganglions latéraux, réunis par un cordon transverse, qui donne quatre filets nerveux pour les parties antérieures de la tête et pour la trompe. Les nerfs des tentacules et des yeux sortent des ganglions eux-mêmes. En arrière, ces ganglions donnent chacun deux cordons qui complètent le collier autour de l'œsophage, et qui s'unissent en un ganglion un peu enfoncé dans la face antérieure du muscle principal. De ce ganglion sortent les nerfs des viscères, des parties latérales de l'enveloppe et ceux du pied. Ces derniers, au nombre de quatre, deux de chaque côté, traversent le muscle d'attache à la coquille, et règnent jusque vers l'extrémité du pied, en donnant des filets latéralement.

Les deux cordons qui sortent du cerveau pour aller rejoindre le ganglion sous-œsophagien annon-

(1) Cuvier, *Mém. sur l'haliotide, la ptérotrachée*, etc., ouv. cité.

(2) *Instituzioni di anatomia comparata*. Napoli, 2 vol. in-8°, avec planches.

cent que l'on doit considérer ce ganglion comme formé des deux paires inférieures réunies en une seule masse nerveuse.

Le système nerveux de la *patelle commune* est fort semblable à celui de l'haliotide (1). Un cordon transverse se renfle de chaque côté de la bouche en un ganglion qui fournit les nerfs des yeux et des tentacules. Le collier est formé de deux cordons de chaque côté, qui se rendent sous l'œsophage à un ganglion transverse, d'où partent les nerfs du pied, du muscle circulaire et des viscères; les deux extrémités de ce ganglion sont unies par un cordon ou commissure transversale, ce qui semble indiquer qu'il est composé de deux parties contiguës seulement par leurs extrémités, comme nous l'avons vu dans la limace.]

D. *Acéphales.*

α. *Acéphales testacés.*

Le cerveau des mollusques acéphales testacés est formé sur un plan beaucoup plus uniforme que celui des gastéropodes. Dans tous, depuis l'*huître* jusqu'à la *pholade* et au *taret*, il ne présente aucune différence essentielle. [On n'y retrouve plus le demi-collier antérieur ou sous-buccal, et les deux paires de ganglions que nous avons vues former la partie inférieure du collier cérébral, et fréquemment réunies dans les mollusques précédents, demeurent toujours séparées dans ceux-ci, et complètent deux colliers de grandeur souvent très-inégale.]

Dans les *anodontes*, dans les *bucardes*, les *vénus*, les *mactres*, et, en général, dans toutes les bivalves qui ont deux muscles cylindriques, un à chaque extrémité de leurs valves, destinés à les rapprocher, la bouche est placée auprès d'un de ces muscles, et l'anus auprès de l'autre; le pied sort vers le milieu du bord de la coquille, et les tubes des excréments et de la respiration, lorsqu'ils existent, sortent par le bout de cette coquille opposé à celui où est la bouche. Le cerveau est composé de deux ganglions écartés, situés de chaque côté de la bouche et réunis par un cordon qui en suit le bord supérieur. Il fournit deux cordons en avant qui se portent dans le muscle voisin, et qui, en se détournant chacun de son côté, entrent dans les lobes du manteau et rampent chacun tout le long du bord du lobe dans lequel il a pénétré. Le cerveau fournit de chaque côté quelques filets aux tentacules et aux lèvres. En outre, ses ganglions donnent chacun deux cordons pour les colliers.

1° Un cordon externe qui rampe sous la couche musculaire qui enveloppe le foie et les autres viscères, et qui se continue en s'épaississant pour former le pied, qui est souvent une filière. Arrivés au muscle adducteur postérieur qui ferme les valves, les deux cordons se rapprochent l'un de l'autre, et s'unissent, en se renflant, pour former un ganglion bilobé (le ganglion branchial); il est au moins aussi gros que le cerveau, et toujours beaucoup plus facile à distinguer. Il donne deux nerfs principaux de chaque côté, et les quatre ensemble représentent une espèce de sautoir; les deux antérieurs vont en remontant un peu du côté de la bouche, et, après avoir décrit un arc, pénètrent dans les branchies; les deux postérieurs passent sur le muscle adducteur, et après lui avoir donné quelques filets, se rendent dans le manteau, dont ils suivent le bord jusqu'à ce qu'ils se joignent à ceux du cerveau, ce qui en fait un cercle continu. Entre ces deux-ci, le ganglion donne aussi des nerfs pour le muscle adducteur, et entre les cordons latéraux et les nerfs branchiaux, il fournit quelques filets aux viscères;

[2° Un cordon interne qui s'enfonce dans le pied, et, arrivé vers le milieu de sa base, forme avec son congénère un ganglion bilobé (le ganglion pédieux) qui donne des nerfs au pied et à l'organe de l'ouïe.]

Dans les acéphales testacés, dont le pied sort par une extrémité toujours ouverte de la coquille, et les tuyaux par l'extrémité opposée, c'est-à-dire dans les *myes*, les *solens* et les *pholades*, la bouche est moins proche d'une extrémité, et le cerveau par conséquent. Les nerfs qui sortent de celui-ci font donc un trajet beaucoup plus long avant de diverger pour aboutir au manteau. En revanche, les cordons du collier branchial en font un bien plus court avant de s'unir. Il y a un assez grand espace, surtout dans les solens, entre la masse des viscères situés dans la base du pied et le muscle postérieur. C'est dans le milieu de cet espace, entre les branchies de l'un et de l'autre côté, qu'est situé le ganglion branchial. Il est rond, et beaucoup plus visible que dans les autres espèces. Les nerfs qu'il donne sont au reste absolument les mêmes.

Dans l'*huître*, qui n'a point de muscle adducteur à la partie antérieure, le cerveau se trouve, ainsi que la bouche, sous l'espèce de capuchon que le manteau forme vers la charnière; le ganglion branchial est situé sur la face antérieure du muscle adducteur unique, immédiatement derrière la masse des viscères. [Comme il n'y a point de pied dans l'huître, le ganglion pédieux n'existe point, et les deux cordons internes des ganglions cérébraux, très-déliés, envoient quelques filaments à l'endroit qu'occupe le pied dans les espèces pourvues de cet organe.

Cette structure se retrouve, à peu de différences près, dans les divers genres d'acéphales testacés (2):

(1) Cuvier, *Mém. sur l'haliotide*, etc., ouv. cité.

(2) Garner, *On the nervous system of molluscous ani-*

seulement, lorsque les branchies sont réunies en arrière sur la ligne médiane, comme dans les *mactres*, les *myes*, les *solens*, le ganglion branchial est toujours simple, quoique bilobé; mais lorsque, comme dans les *modioles*, les *avicules*, les *lithodomes*, les *arches*, les branchies sont éloignées, il y a deux ganglions branchiaux plus ou moins écartés, et réunis par une commissure.

Dans l'*onguline*, M. Duvernoy a trouvé de chaque côté du ganglion branchial un très-petit ganglion sphérique.

Dans le *pecten maximus*, le ganglion branchial fournit d'abord les nerfs branchiaux, qui donnent, avant de se recourber, des nerfs aux oreillettes du cœur, puis quatre ou cinq gros nerfs de chaque côté, qui vont en rayonnant et en se bifurquant successivement jusqu'au bord du manteau, où ils aboutissent à un cordon circulaire fourni par le cerveau; celui-ci donne un filet à chacun des nombreux tentacules qui bordent le manteau, et dont quelques-uns sont regardés comme des tentacules oculaires.

Nous voyons donc que, dans les acéphales testacés, il y a, comme dans les gastéropodes et les ptéropodes, un collier nerveux, simple à sa partie supérieure ou dorsale, et le plus souvent double à sa partie inférieure ou ventrale; que les ganglions cérébraux sont toujours écartés l'un de l'autre; que ceux du collier inférieur et antérieur, ou collier pédieux, sont réunis en un seul, et qu'il en est souvent de même des ganglions du collier inférieur et postérieur ou collier branchial; que de plus ces derniers se trouvant fort éloignés de la bouche, ce second anneau occupe un espace beaucoup plus grand, puique le pied, lorsqu'il existe, et toujours l'estomac et le foie, passent dans l'intervalle de ses cordons.]

β. Acéphales sans coquille.

Ce que l'on connait jusqu'à présent du système nerveux dans les *ascidies* consiste en un ganglion oblong, placé dans l'épaisseur de la tunique propre, entre la production qui donne entrée aux branchies et celle où répond l'anus. Parmi les branches qu'il donne, on en distingue deux qui remontent vers l'œsophage et l'entourent d'un anneau qui représente l'anneau cérébral ou œsophagien. Le ganglion répond à celui qu'on trouve dans les bivalves, entre les branchies, et vers l'origine du tube qui amène l'eau (1).

E. *Brachiopodes.*

1. Il n'a été possible d'apercevoir dans le seul individu de la *lingule* disséqué par M. Cuvier (2), que quelques ganglions vers l'étranglement situé à la base des bras.

2. Dans une *orbicule*, M. Owen (3) a vu sur les côtés de l'œsophage, près de la valvule perforée, deux petits ganglions d'où partent deux filets qui accompagnent l'œsophage à travers la paroi membraneuse, puis divergent, passent des muscles externes aux muscles antérieurs de la coquille et suivent les artères près du cœur. Du côté opposé de l'estomac se trouve un seul petit ganglion, que M. Owen suppose être le cerveau.]

F. *Cirrhopodes.*

Dans les *tritons* de Linnæus, c'est-à-dire dans les *anatifères* et les *glands de mer* ou *balanites* (*lepas*, Lin.) qui sont peut-être plus voisins des crustacés et surtout des monocles, que des mollusques, le système nerveux tient une sorte de milieu entre celui des mollusques et celui des crustacés et des insectes.

Le cerveau de l'*anatife* (*lepas anatifera*) se compose de quatre petits lobes placés en travers sur la bouche, qui donnent quatre principaux nerfs pour les muscles et pour les viscères. Les deux cordons latéraux qui forment un collier autour de l'œsophage donnent chacun un nerf qui paraît se rendre aux branchies, puis ils se réunissent par le moyen de deux ganglions qui fournissent les nerfs de la première paire de pieds; ils marchent ensuite parallèlement le long du ventre, entre les bases des pieds, se renflant en doubles ganglions vis-à-vis de l'origine de chaque paire de pieds, à laquelle ils donnent des nerfs (4).

mals. Trans. Linn., t. XVII, 1837. — Duvernoy, dessins inédits.

(1) Cuvier, *Mém. sur les ascidies et sur leur anat.*, p. 15, ouv. cit.

(2) Cuvier, *Mém. sur l'animal de la lingule*. Ouv. cit.

(3) R. Owen, *On the anatomy of the brachiopoda of Cuvier and more especially of the genera terebratula and orbicula*. Dans *Trans. zool.*, vol. I, in-4°.

(4) Cuvier, *Mém. sur les animaux des anatifes et des balanes*, ouv. cit. Plusieurs naturalistes ont accueilli l'indication donnée dès la première édition par M. Cuvier, et placent les cirrhopodes parmi les animaux articulés. M. Cuvier, tout en les maintenant parmi les mollusques, reconnaît dans son mémoire qu'ils établissent une sorte d'intermédiaire entre les uns et les autres. Mais comme leur corps n'est point articulé, comme leur coquille semble modelée sur celle de plusieurs bivalves, et comme leurs cirrhes ne sont que les analogues des battants articulés de certains tarets qui appartiennent sans contestation aux mollusques acéphales, c'est encore avec les mollusques qu'il leur a trouvé le plus de rapport, et c'est parmi eux qu'il les a classés.

[Il résulte de ce qui précède que le système nerveux des mollusques consiste en un cerveau placé sur l'œsophage ou à ses côtés, et en un nombre variable de ganglions tantôt très-rapprochés du cerveau, tantôt séparés de lui par des commissures plus ou moins longues, qui forment un, deux ou même trois colliers autour de l'œsophage; que les nerfs qui sortent de ces ganglions centraux se renflent souvent en d'autres ganglions avant de donner des filets aux différentes parties du corps; enfin, qu'il n'y a aucune partie qui puisse être comparée à la moelle allongée et épinière, mais que, cependant, comme dans les animaux vertébrés, chacune des parties principales du système nerveux central paraît présider à des fonctions déterminées, et que les organes analogues dans les différents ordres de mollusques reçoivent leurs nerfs des mêmes parties nerveuses.]

ARTICLE II.

CERVEAU ET NERFS DES ANIMAUX ARTICULÉS.

A. *Annélides.*

Les annélides présentent un système nerveux très-simple, et organisé à peu près comme celui des crustacés et des insectes; [il règne le long de la ligne médiane ventrale, et consiste en une chaîne de ganglions plus ou moins séparés en double série, dont le nombre égale celui des anneaux du corps, et en un ganglion sus-œsophagien ou cérébral lié à la chaîne ou aux chaînes intestinales par deux cordons latéraux.]

1° Dans l'*aphrodite hérissée*, on voit immédiatement derrière les tentacules, placés au-dessus de la bouche, un gros ganglion nerveux qui est le cerveau; il a la forme d'un cœur, dont la partie la plus large et bilobée regarde en arrière; de la partie pointue et antérieure partent deux petits filets pour les tentacules; et des parties latérales, quelques autres beaucoup plus grêles encore pour les parois de la bouche. Ce ganglion est situé immédiatement au-dessus de l'origine de l'œsophage.

Les deux cordons qui naissent du cerveau et qui forment le collier sont très-grêles : ils sont aussi fort longs; ils augmentent sensiblement de grosseur en s'approchant du point de leur réunion : c'est alors qu'ils donnent naissance l'un et l'autre à un gros filet nerveux que nous appellerons *récurrent*. Ces nerfs sont très-distincts; ils se portent en devant vers le point où l'œsophage, qui est très-court, se joint à l'estomac. On les suit facilement à l'œil nu sur les parties latérales de ce viscère, qui est long et très-musculeux. Avant de parvenir aux intestins qui font suite à l'estomac, ils se renflent en un ganglion, duquel partent une infinité de fibrilles nerveuses (1).

Les deux nerfs du collier produisent par leur réunion un très-gros ganglion, qui est bifurqué en devant et qui se trouve placé immédiatement derrière la bouche et au-dessous de l'œsophage : c'est l'extrémité antérieure du cordon nerveux. On n'en voit pas sortir de filets. A ce premier ganglion en succède un autre, qui n'en est distinct que par un petit étranglement. De celui-ci partent deux filets nerveux qui se portent un peu en devant dans les muscles du ventre; vient ensuite une série de ganglions beaucoup plus espacés, qui produisent chacun six nerfs, trois de chaque côté; ils se perdent dans les muscles. Ces ganglions sont environ au nombre de vingt-cinq.

Le cordon nerveux qui fait suite, et qui occupe le quart postérieur du corps, ne présente plus de renflement sensible; mais il en part encore, d'espace en espace, des paires de nerfs; enfin, on peut suivre ce cordon jusqu'à l'extrémité du corps.

[Examiné avec attention, le cordon se montre composé de deux filets accolés l'un à l'autre sur la ligne médiane. Des trois paires de nerfs que fournit chaque ganglion, la plus grosse est la plus inférieure; les deux autres prennent leur origine au-dessus de celle-ci; elles sont probablement destinées aux muscles, tandis que la première l'est à la peau.]

2° Dans les *sangsues*,

Le système nerveux est un cordon longitudinal composé de vingt-trois ganglions.

Le premier est situé au-dessus de l'œsophage; il est grêle et arrondi; il fournit en devant deux filets ténus, qui se portent au-dessus du disque de la bouche. De ses parties latérales naît une grosse paire de nerfs, qui forme un collier autour de l'œsophage en se portant en dessous pour s'unir au second ganglion.

Celui-ci est de figure triangulaire; il paraît formé de la réunion de deux tubercules. Deux de ses angles sont antérieurs et latéraux : ils reçoivent les nerfs qui proviennent du premier ganglion; l'autre est postérieur : il se prolonge en un nerf d'une demi-ligne de longueur au plus qui produit le troisième ganglion. Par la partie anté-

(1) On trouve ici très-bien indiqués les nerfs particuliers qui se rendent aux intestins, et que parmi les anatomistes les uns appellent maintenant stomato-gastriques, les autres nerfs sympathiques, mais auxquels M. Cuvier n'avait point donné de nom. L'on ignore encore si le nerf impair que l'on rencontre dans la plupart des insectes, comme nous allons le voir, existe dans les annélides.

rieure du ganglion triangulaire que nous décrivons, sont produits deux petits nerfs qui se perdent sur l'œsophage autour de la bouche.

Les dix-neuf ganglions qui suivent ont absolument la même forme et produisent chacun deux paires de nerfs; ils ne diffèrent que par le plus ou le moins de distance qui existe entre chacun d'eux.

Le troisième est très-rapproché du deuxième, ainsi que nous l'avons indiqué. Les trois suivants sont à peu près à une ligne et demie de distance; mais ceux qui suivent, depuis le septième jusqu'au vingtième, sont distants de trois ou quatre lignes; enfin, les trois derniers sont très-rapprochés.

Tous ces ganglions sont situés au-dessous de la longueur du canal intestinal, auquel ils donnent par leur face supérieure beaucoup de filaments nerveux; ils produisent de chaque côté deux nerfs qui pénètrent sous les muscles longitudinaux et transverses, dans l'épaisseur desquels ils se perdent. Ces nerfs sont opposés dans leur direction, de manière qu'ils représentent une sorte d'X.

La tunique de ces nerfs est noirâtre et très-solide, ce qui fait qu'avant que la pièce ait séjourné dans l'alcool, le système nerveux ressemble à celui des vaisseaux.

3° Dans le *lombric terrestre*,

Le cordon nerveux tire son origine d'un ganglion situé au-dessus de l'œsophage. Ce ganglion est formé de deux tubercules rapprochés, mais très-distincts : il en part une paire de petits nerfs pour les parois de la bouche, et deux très-gros cordons qui embrassent l'œsophage en forme de collier pour se réunir au cordon, dont l'origine paraît ainsi bifurquée. Trois paires de petits nerfs naissent de cette origine : l'une vient du cordon même, et les autres de ses parties latérales; elles se portent toutes dans les muscles de la bouche.

La tige nerveuse se continue jusqu'à l'anus, en suivant la partie inférieure de l'intestin. Sa grosseur ne diminue pas sensiblement, et les étranglements ne sont pas très-remarquables : de sorte qu'il n'y a point ici de ganglions bien distincts.

Il sort une paire de nerfs entre chacun des anneaux du corps. Ces nerfs se glissent sous les muscles longitudinaux, où ils disparaissent en se plongeant entre eux et la peau.

Lorsque le cordon nerveux est arrivé à l'anus, il se termine en formant un plexus qui se perd sur les parois de cette ouverture.

4° Dans le *dragonneau* (*gordius argillaceus*, Lin.), il n'y a qu'un seul cordon nerveux semblable à celui du lombric terrestre, mais dont les étranglements sont encore moins sensibles.

5° Dans les *néréides* et les *amphinomes*,

On trouve sous la peau du ventre le cordon nerveux longitudinal; on y voit autant d'étranglements qu'il y a d'anneaux au corps : nous n'avons remarqué aucun filet nerveux sortant de ce cordon.

6° Dans le *ver* qu'on appelle *lombric marin* (*lombricus marinus*, Lin.), qui, par ses caractères extérieurs, est plus voisin des néréides que des lombrics, le système nerveux est le même que dans les néréides; mais il va en grossissant vers la partie moyenne du corps, où il est beaucoup plus distinct.

B. *Crustacés*.

Les crustacés, qui ressemblent tant aux insectes par leurs organes du mouvement, quoiqu'ils en diffèrent beaucoup par ceux de la circulation et de la respiration, ont aussi un système nerveux semblable à celui des insectes, du moins quant aux parties essentielles. [Le cerveau est, dans le plus grand nombre, rassemblé en un seul ganglion.]

Dans les décapodes à longue queue, la partie moyenne du système est un cordon noueux qui se prolonge d'une extrémité du corps à l'autre; dans ceux à courte queue, vulgairement nommés crabes, il y a au milieu de l'abdomen un anneau ou un disque médullaire d'où les nerfs du corps partent comme des rayons.

Dans ces divers animaux, le cerveau est placé à l'extrémité antérieure du museau, et par conséquent assez loin de la bouche, qui s'ouvre sous le corselet : c'est ce qui fait que les cordons du collier de l'œsophage sont plus allongés que dans d'autres espèces.

1. Le cerveau de l'écrevisse ordinaire (*astacus fluviatilis*, Fab.) est une masse plus large que longue, dont la face supérieure est assez distinctement divisée en quatre lobes arrondis. Les lobes moyens produisent de leur bord antérieur chacun un nerf qui est l'optique. Il se rend directement dans le tubercule mobile qui porte l'œil, et il s'y dilate et s'y divise en une multitude de filets qui forment un pinceau, et aboutissent à tous les petits tubercules de l'œil.

De la face inférieure du cerveau naissent quatre autres nerfs qui vont aux quatre antennes et qui donnent quelques filets aux parties voisines. Les cordons qui forment le collier naissent du bord postérieur du cerveau; ils donnent chacun vers le milieu de leur longueur un gros nerf qui va aux mandibules et à leurs muscles; après avoir communiqué entre eux par un cordon transversal, ils se réunissent sous l'estomac, en un ganglion oblong qui fournit des nerfs aux diverses paires de mâchoires. A partir de cet endroit, les deux cordons restent rapprochés dans toute la longueur du cor-

selet, et y forment cinq ganglions successifs, placés entre les articulations des cinq paires de pattes. Chaque patte reçoit un nerf du ganglion qui lui correspond, et ce nerf pénètre jusqu'à son extrémité : c'est celui de la serre qui est le plus gros. Les cordons médullaires arrivés dans la queue s'y unissent si intimement, qu'il n'est plus possible de les distinguer. Ils y forment six ganglions, dont les cinq premiers fournissent chacun deux paires de nerfs. Le dernier en produit quatre, qui se distribuent en rayons aux nageoires écailleuses qui terminent la queue.

[Outre le gros nerf des mandibules, le milieu du cordon du collier cérébral, renflé en une sorte de ganglion triangulaire, donne deux autres nerfs qui se portent sur l'estomac et qui vont se réunir à un nerf impair venu de la partie médiane du bord postérieur du cerveau. Ce nerf impair contourne l'estomac en se renflant d'abord en un ganglion oblong, puis en un ganglion triangulaire, et se perd dans l'estomac et le foie. Ce système de nerfs est celui des nerfs stomato-gastriques (1).

Le système nerveux du *homard* est presque en tout semblable à celui de l'écrevisse : seulement on trouve une branche de la dernière paire du ganglion céphalique, qui se rend à l'appareil de l'ouïe, et les cordons longitudinaux qui unissent entre eux les quatre derniers ganglions thoraciques sont déjà séparés et non plus rapprochés comme dans l'écrevisse.]

Le *bernard l'hermite* (*Pagurus*, Fabr.) dont la queue n'est point recouverte d'écailles articulées, paraît avoir beaucoup moins de ganglions que l'écrevisse : on ne lui en voit que cinq.

Dans les *mantes de mer* (*squilla*, Fabr.), il y a dix ganglions, sans compter le cerveau. Celui qui est à la réunion des deux cordons qui ont formé le collier donne aux deux serres et aux trois paires de pattes qui les suivent immédiatement, et qui, dans ces animaux, sont presque rangées sur une même ligne transversale : aussi ce ganglion est-il le plus long de tous. Chacune des trois paires suivantes a son ganglion particulier. Il y en a ensuite six dans la longueur de la queue, qui distribuent leurs filets aux muscles épais de cette partie. Le cerveau donne immédiatement quatre troncs de chaque côté, savoir, l'optique, ceux des deux antennes et le cordon qui forme le collier. Comme les antennes sont placées ici plus en arrière que le cerveau, leurs nerfs se dirigent en arrière pour s'y rendre.

2. Dans le *crabe ordinaire* (*cancer mœnas*, L.), le cerveau ressemble à celui de l'écrevisse par sa forme et sa situation; il fournit aussi des nerfs analogues, mais qui se dirigent plus sur les côtés à cause de la situation des yeux et des antennes. Les cordons médullaires qui forment le collier donnent aussi chacun un nerf aux mandibules; mais les cordons se prolongent beaucoup plus en arrière que dans l'écrevisse, sans se réunir : ils ne le font que dans le milieu du thorax, après avoir cependant communiqué entre eux par un cordon transversal, et là commence une masse médullaire, figurée en anneau ovale, évidée dans son milieu et huit fois plus grande que le cerveau. C'est du pourtour de cet anneau que naissent les nerfs qui vont aux diverses parties; il fournit six nerfs de chaque côté pour les mâchoires et les cinq pattes, et il y en a un onzième ou impair qui vient de la partie postérieure et se rend dans la queue.

[Le nerf stomato-gastrique se retrouve ici comme dans les décapodes à longue queue, et comme probablement il existe dans tous les crustacés.

Dans le *maja* le ganglion thoracique unique est tout à fait plein; c'est un disque qui ne présente plus de trace d'une division longitudinale comme dans le crabe.]

3. Dans le *cloporte* (*oniscus asellus*) les deux cordons qui composent la partie moyenne du système nerveux ne sont pas entièrement rapprochés. On les distingue bien dans toute leur étendue. Il y a neuf ganglions sans compter le cerveau; mais les deux premiers et les deux derniers sont si rapprochés qu'on pourrait les réduire à sept.

[Dans le *thalitre* le système nerveux est formé de deux chaînes de treize ganglions réunis par des commissures transversales entre chaque paire de ganglions; le cerveau fournit comme à l'ordinaire les nerfs des yeux et des antennes.]

4. Le cerveau de l'*apus* (*monoculus apus*, Lin.) est un petit globule presque transparent, situé sous l'intervalle des yeux. Le cordon médullaire est double et a un renflement à chacune des nombreuses articulations du corps; mais le tout est si mince et si transparent qu'on a peine à s'assurer de la véritable nature de cet organe.

[Ces exemples suffisent pour nous montrer que dans les crustacés, et, nous pouvons le dire d'avance, en général, dans tous les autres articulés, lorsque le corps est formé de segments semblables, ou du moins représentés encore par des pièces sternales, on trouve à la moelle épinière autant de ganglions ou de paires de ganglions qu'il y a de segments; c'est ce qui a lieu dans l'*écrevisse*, le *thalitre* et le *cloporte*. Lorsque les segments du corps sont immobiles les uns sur les autres et les pièces sternales réunies, les ganglions thoraciques n'en forment plus qu'un, comme dans la *langouste*; lorsque le corps est ramassé et l'abdomen très-peu développé, tous les ganglions, ceux du thorax et ceux de l'abdomen, sont réunis en un seul, formant soit un anneau comme dans le *crabe*, soit un disque

(1) Audouin et M. Milne Edwards. *Mém. pour servir à l'hist. des crustacés*. In-8°, 1829.

comme dans le *maja*. Nous voyons encore que, de même que les ganglions se rapprochent dans le sens de la longueur pour n'en former plus qu'un, ils se rapprochent aussi dans le sens transversal pour ne plus composer qu'une chaîne noueuse au lieu de deux. On conçoit que, dans ces dispositions, il y ait plusieurs degrés; ainsi, pour ce qui est du rapprochement longitudinal, on voit, dans le *palémon*, les trois dernières paires de ganglions thoraciques ne former plus qu'un ganglion allongé, divisé sur la ligne médiane par une petite fente; dans la *langouste*, tous les ganglions du thorax sont soudés ensemble en une masse allongée, percée sur la ligne médiane pour laisser passer l'artère sternale, tandis que les ganglions de l'abdomen restent séparés comme dans l'*écrevisse* et le *homard*.

Quant au rapprochement transversal, il y en a un exemple très-remarquable (1). Dans le *phyllosome*, les trois premiers ganglions thoraciques se rejoignent sur la ligne médiane, les six suivants sont séparés et ne communiquent que par des commissures transversales, puis ceux de l'abdomen, au nombre de six très-petits, se touchent sur la ligne médiane.

Il y a deux ordres de nerfs dans le système ganglionnaire sous-intestinal des crustacés et des insectes (2). Le filet le plus inférieur de la chaîne ventrale est seul renflé d'espace en espace, et un autre filet nerveux sans renflements, appliqué exactement sur le premier, donne seul des nerfs aux muscles. Le premier filet doit être considéré comme affecté à la sensibilité, et le second comme affecté au mouvement. Tous deux contribuent souvent à la formation d'un même rameau nerveux, qui naît alors par deux racines, comme les nerfs de la moelle épinière des animaux vertébrés.]

C. *Arachnides.*

[Le système nerveux des arachnides est, comme celui de tous les articulés, formé d'un cerveau sus-œsophagien, et d'une double chaîne ganglionnaire ventrale, réunis par des cordons qui entourent l'œsophage.

Dans les *scorpions*, le cerveau et le premier ganglion sous-œsophagien, placés l'un au-dessous de l'autre, sont séparés par des cordons latéraux très-courts, en sorte que le tout a l'air de faire une seule masse perforée dans son centre pour le passage de l'œsophage; ce premier ganglion sous-intestinal, qui est le seul que renferme le céphalothorax, fournit les nerfs des pattes; le reste de la chaîne se compose de sept ganglions, dont les trois premiers sont logés dans l'abdomen propre, et les quatre derniers dans la portion rétrécie de cet abdomen, qu'on appelle la queue. Les cordons longitudinaux qui réunissent les trois premiers de ces ganglions abdominaux sont doubles, et l'on aperçoit entre eux un filet médian qui indique l'existence d'un nerf particulier dont nous parlerons à la fin de l'article des insectes.

Dans les *araniédes*, la chaîne ventrale est réduite à deux ganglions; le premier, situé dans le céphalothorax, est une grosse masse arrondie, présentant de chaque côté quatre cônes réunis par leur base, et qui semble indiquer la fusion de quatre ganglions en un seul. Du sommet de chacun de ces cônes s'échappent les nerfs de la patte correspondante. La double corde longitudinale qui part de ce ganglion thoracique se rend dans l'abdomen, où elle forme un renflement terminal, d'où sortent un grand nombre de nerfs pour tous les organes qui y sont contenus.

On croit y avoir aperçu les nerfs stomato-gastriques, mais il n'y a point encore de certitude à cet égard.]

D. *Larves d'insectes.*

α. *Coléoptères.*

1° *Larve de l'oryctes nasicorne* (*scarabeus nasicornis*).

Nous décrirons en particulier les nerfs de cette larve, parce qu'ils diffèrent essentiellement, par leur distribution, de ce qu'on observe dans les autres coléoptères.

Le cerveau est situé sous la grande écaille qui recouvre la tête immédiatement au-dessus de l'origine de l'œsophage. Il est formé de deux lobes rapprochés qui sont très-distincts en devant et en arrière. De la partie antérieure partent quatre nerfs, deux de chaque côté, qui vont se perdre dans les barbillons et dans les parois de la bouche.

Des parties latérales et un peu postérieures de ce cerveau sort une paire de nerfs qui, embrassant l'œsophage, se reporte en dessous pour former le cordon nerveux que nous décrirons tout à l'heure.

De la face inférieure du cerveau, ou de celle qui appuie sur l'œsophage, naît une autre paire de nerfs qui se portent d'abord en devant, puis se recourbent en dedans et au-dessus de la ligne moyenne et supérieure de l'œsophage, en s'approchant l'un de l'autre. Lorsqu'ils sont en contact, ils se réunissent et forment un petit ganglion qui produit un nerf unique, lequel, continuant de se porter en arrière, passe au-dessous du cerveau, suit l'œsophage jusqu'à l'estomac; arrivé là, il se renfle de nouveau en un ganglion qui produit quelques petits nerfs destinés à l'estomac, et un

(1) Audouin et M. Milne Edwards. *Mém. cit.*

(2) Cette intéressante observation est due à M. Newport. *Trans. phil.*, années 1832 et 1834.

plus considérable qui continue de suivre la longueur du canal intestinal. On en voit sortir d'espace en espace des filets latéraux qui se perdent dans les tuniques de ce tube. Ce nerf est analogue à celui que Lyonnet a décrit sous le nom de *récurrent* dans la chenille du *cossus ligniperda*.

La moelle épinière, que nous avons vue être produite par la paire de nerfs postérieurs du cerveau, est fort grosse à son origine; elle forme un gros ganglion fusiforme qui peut avoir 5 millimètres de longueur sur un demi-millimètre de largeur. On remarque dans sa partie antérieure des étranglements, mais si rapprochés qu'ils ne paraissent que comme des sillons transversaux [qui indiquent huit ganglions intimement unis entre eux.] La partie postérieure de ce ganglion est lisse.

Des parties latérales de ce gros ganglion, qui dépasse de très-peu le troisième anneau du corps, partent en divergeant un très-grand nombre de filets nerveux. Ceux qui sont près de la tête remontent un peu; ceux qui viennent ensuite sont presque transverses; enfin, ceux qui suivent se portent de plus en plus en arrière. La longueur de chacun d'eux est en raison de leur distance de la partie antérieure de ce ganglion, de sorte que les deux filets les plus postérieurs sont aussi les plus longs.

2° Les nerfs de la larve du *cerf-volont* (*lucanus cervus*) sont très-différents de ceux de la larve du scarabée nasicorne, quoique ces insectes soient très-rapprochés par leur genre.

Le cerveau est composé de deux lobes contigus presque sphériques; ils produisent quatre nerfs en avant pour les antennes et les parois de la bouche : deux en dessous, qui se portent en devant pour retourner ensuite en arrière, passent de nouveau sous le cerveau, et forment le nerf qu'on désigne sous le nom de *récurrent;* enfin, deux nerfs en arrière, qui forment un collier autour de l'œsophage, et se rejoignent en dessous pour produire le cordon nerveux du corps.

Ce cordon est formé de neuf ganglions qui s'étendent jusqu'au septième anneau du corps. Ces ganglions sont à des distances différentes les uns des autres; ils sont joints entre eux par des cordons nerveux très-grêles et rapprochés.

Le premier ganglion du côté de la tête est très-gros, presque sphérique; le deuxième est suivi presque immédiatement du troisième, qui est de moitié plus petit, et qui n'en est distinct que par une espèce d'étranglement. Du premier partent de chaque côté quatre paires de nerfs : l'une remonte dans la tête; les trois autres se perdent en divergeant dans les muscles du ventre et dans ceux qui meuvent la tête. Le second ganglion, outre les deux nerfs qui l'unissent à celui qui suit, en produit deux autres qui se portent aussi en arrière, et qui se perdent dans les muscles du quatrième anneau.

Le troisième ganglion et les suivants jusqu'au huitième sont semblables au second, avec cette différence qu'ils sont beaucoup plus distants les uns des autres, et que plus ils descendent, plus les filets qu'ils produisent deviennent longs; enfin, le huitième et le neuvième ganglion sont moins distants, et ce dernier est évidemment formé de deux ganglions tellement rapprochés qu'ils semblent n'en faire qu'un seul, dans la partie moyenne duquel on n'aperçoit qu'un petit étranglement. Il sort de ce double ganglion trois paires de nerfs qui sont très-allongés et qui se portent jusqu'aux environs de l'anus. [Ainsi la chaîne ventrale est formée en réalité de dix ganglions de même que dans l'insecte parfait, comme nous le verrons par la suite.]

3° Les nerfs des larves de *capricornes*, *d'hydrophiles*, de *carabes* et de *staphylins* étant à peu près les mêmes, nous ne les faisons connaître que pour l'une d'elles, et nous prenons pour exemple celle du *grand hydrophile* (*hydrophilus piceus*).

Le cerveau se trouve placé dans la tête au-dessus de l'origine de l'œsophage : il est formé de deux lobes très-rapprochés. De sa partie antérieure il donne des filets aux palpes, aux antennes et aux parois de la bouche. De ses parties latérales partent deux cordons qui entourent l'œsophage, et qui sont l'origine du cordon nerveux situé au-dessous. Il naît aussi de sa partie inférieure des nerfs récurrents.

Le cordon nerveux est composé de onze ganglions qui produisent chacun trois paires de nerfs, lesquels vont se perdre dans les muscles sans donner distinctement aux intestins.

Le premier ganglion est assez gros; il se prolonge en arrière par deux filets nerveux assez distants l'un de l'autre. Le second est à peu près semblable; mais le troisième est le plus gros, et il est très-rapproché du quatrième, qui ne donne qu'un seul filet en arrière. Tous les autres, jusqu'au dixième, n'offrent aucune particularité. Celui-ci n'est séparé du onzième que par un étranglement; du dixième sort de chaque côté un filet unique, et du onzième trois paires. La dernière paire est destinée aux rudiments des parties de la génération, qui sont très-distinctes dans ces larves, lorsqu'elles approchent de leur dernier terme d'accroissement. [Les cordons sont séparés dans toute la longueur de la chaîne ventrale.]

4° Le cerveau de la larve du *dytisque bordé* (*dytiscus marginalis*, L.) est presque sphérique, composé d'un seul lobe. De sa partie antérieure partent quelques filets nerveux pour les parties de la bouche, et de ses parties latérales, deux nerfs qui sont les optiques. Ceux-ci sont composés de deux parties très-distinctes par la forme. La première portion, ou celle qui tient au cerveau, est de forme ovale, plus pointue par l'extrémité qui tient au

cerveau. L'autre extrémité, qui est arrondie, produit un nerf grêle, lequel se rend directement à l'œil. Il est à peu près de même grosseur dans toute son étendue; mais il se renfle, à son extrémité libre, en un bulbe d'où partent les filets nerveux de l'œil.

Les deux cordons qui embrassent l'œsophage sont courts et gros; ils viennent de la face inférieure du cerveau, et se réunissent immédiatement au-dessous de l'œsophage en un gros ganglion, de figure carrée, qui produit en devant les nerfs des mandibules, et en arrière deux cordons qui se portent de la tête dans le corselet.

C'est entre ce premier ganglion de la moelle nerveuse et le deuxième qu'est la plus grande distance; elle est plus que double de celle qui existe entre les deux suivants. Le deuxième ganglion est arrondi; il produit latéralement deux paires de nerfs : l'antérieure, pour les muscles qui agissent sur la tête; la postérieure, pour ceux qui meuvent les pattes antérieures. En arrière sont deux cordons qui se portent dans la poitrine.

Le troisième ganglion est en tout semblable au deuxième; il fournit des nerfs à la paire de pattes intermédiaires.

Le quatrième ganglion est aussi produit par les deux cordons qui viennent du précédent; il est situé sur l'union de l'abdomen avec la poitrine; il est plus large que long; il produit latéralement deux paires de nerfs qui, parallèlement transversales, se perdent dans les muscles.

Les sept autres ganglions sont groupés les uns à la suite des autres, et laissent entre eux un si petit intervalle qu'à peine peut-on y apercevoir les deux filets nerveux qui les unissent. Ils vont aussi en décroissant de grosseur sans diminuer de largeur, à mesure qu'ils se portent en arrière. Tous fournissent latéralement une paire de nerfs très-longue et flottante dans l'abdomen, qui, pour la plupart, se terminent dans les muscles qui meuvent les anneaux. On en voit cependant une paire se porter dans les parties qui sont les rudiments de celles de la génération.

β. Orthoptères et hémiptères.

Les nerfs des larves d'insectes orthoptères et hémiptères ne présentent point de différence sensible avec ce qu'on observe dans leurs insectes parfaits : nous ne les ferons donc connaître qu'en décrivant ceux-ci.

γ. Hyménoptères.

Dans la larve d'une *mouche à scie* (*tenthredo*, Lin.), dont la tête est grosse, large et munie d'yeux, le cerveau est très-large et court; il semble formé de quatre bulbes presque sphériques et d'égale grosseur. Les deux extérieurs servent de base aux nerfs optiques, qui sont grêles et qui se renflent peu à leur autre extrémité.

Le premier ganglion est produit par deux très-petits nerfs qui viennent de la partie inférieure du cerveau, et qui, après avoir embrassé l'œsophage, se réunissent sur le premier anneau du corps; il fournit aux muscles des pattes, et se termine en arrière par deux autres nerfs qui, à une ligne de distance, produisent un second ganglion, et ainsi de suite. Le cordon nerveux est ainsi formé de onze ganglions sans compter le cerveau. Plus les ganglions s'éloignent de la tête, plus ils diminuent de grosseur : ils sont tous à peu près de forme arrondie.

δ. Névroptères.

Dans la larve du *fourmi-lion* (*myrmeleon formicarium*), le système nerveux a quelques rapports avec celui des larves des diptères, que nous décrirons par la suite.

Il y a un cerveau situé dans la tête; il produit les nerfs analogues à ceux que nous avons déjà fait connaître pour les autres insectes.

La moelle nerveuse est composée d'abord de deux ganglions, composés eux-mêmes de deux lobes rapprochés. Ces deux premiers ganglions sont séparés des autres et contenus dans la partie qui correspond aux pattes ou dans le thorax.

Le reste de la moelle épinière se trouve renfermé dans l'abdomen : c'est une suite de huit ganglions extrêmement rapprochés, formés chacun de deux lobes : le premier est de près du double plus gros que les sept autres. Cette série de ganglions ressemble, à l'œil, à l'extrémité de la queue du serpent à sonnettes. Le dernier est arrondi et non didyme; les autres sont plus larges que longs. Tous ces ganglions fournissent des nerfs aux muscles. Il est probable que cette disposition et ce rapprochement des ganglions sont dus aux changements qui doivent arriver à l'insecte au moment de sa métamorphose, parce qu'alors son abdomen occupe six fois plus d'espace que dans l'état de larve.

En effet, dans les névroptères, dont la larve est à peu près aussi allongée que l'insecte parfait, les ganglions sont séparés comme à l'ordinaire.

La larve de l'*éphémère* en a onze, sans compter le cerveau, qui donne deux gros nerfs optiques. Trois ganglions sont dans le thorax et sept dans l'abdomen. Les six premiers de tous donnent plus de nerfs que les cinq derniers.

Les larves de *demoiselles* ont un petit cerveau bilobé qui produit des nerfs optiques plus ou moins grands selon les espèces. Le genre des *aësnes* est celui qui les a le plus grands. Le reste du système consiste en une suite de ganglions de grandeurs inégales. Dans les *aësnes*, le corselet en

contient six, dont les deux derniers sont les plus gros de tous. Il y en a sept petits et égaux entre eux dans l'abdomen.

e. Lépidoptères.

Le système nerveux des chenilles consiste en une suite de treize ganglions principaux qui fournissent des filets à toutes les autres parties du corps.

Le premier de ces treize ganglions est situé dans la cavité de la tête. Il est couché au-dessus de l'œsophage et tient lieu de cerveau. Il paraît formé en dessus par la réunion de deux tubercules arrondis; en dessous, il est concave et correspond à la convexité de l'œsophage.

Ce ganglion communique avec le reste du cordon nerveux par deux gros filets qui embrassent l'œsophage, et qui vont s'unir en dessous à la partie antérieure et latérale du ganglion suivant; il produit en outre huit paires de nerfs.

La première s'unit en partie à d'autres filets, en produit quelques-uns pour l'œsophage, et forme au-dessous de la lèvre supérieure plusieurs ganglions très-remarquables. Le plus gros et le plus postérieur, que Lyonet a nommé *premier ganglion frontal*, se prolonge en arrière en un gros nerf *récurrent* qui suit toute la longueur du corps du côté du dos. Ce nerf récurrent donne des filets à l'œsophage et à ses muscles. Il pénètre dans le vaisseau dorsal, et en ressort ensuite pour glisser le long de l'œsophage jusqu'à l'estomac. Ce nerf produit, de distance en distance, des filets très-solides qui maintiennent l'œsophage attaché à la peau du dos.

Outre le nerf récurrent dont nous venons de parler, il sort du ganglion frontal postérieur plusieurs filets pour les muscles de l'œsophage, et deux pour le *second ganglion frontal*, duquel partent encore plusieurs filaments pour l'œsophage, et surtout un très-remarquable, qui, par son renflement presque subit, constitue le *troisième ganglion frontal* qui fournit encore plusieurs filets à l'œsophage.

La seconde paire de nerfs du cerveau paraît principalement destinée à l'antenne, quoiqu'elle fournisse à plusieurs autres parties voisines.

La troisième paire se termine spécialement dans l'antenne et dans les muscles qui la meuvent.

La quatrième paire est propre à l'œil de chaque côté; elle suit la bronche qui s'y rend, et se partage en six branches qui pénètrent dans chacun des six yeux qui, par leur réunion, forment celui de la chenille.

La cinquième se porte un peu en arrière, où elle se partage en deux branches : l'une, postérieure, pour les muscles adducteurs de la mâchoire; l'autre, antérieure, qui se perd dans les membranes qui recouvrent les écailles du front.

La sixième et la septième paire se réunissent pour former un ganglion, duquel partent beaucoup de filets pour l'œsophage et ses muscles.

Enfin, la dernière paire du cerveau se perd entièrement sur une bronche.

Mais, outre ces nerfs produits par le premier ganglion nerveux, il en naît plusieurs autres que nous ne ferons qu'indiquer. D'abord on voit qu'il produit beaucoup de filaments pour le canal dorsal; ensuite un filet assez long qui se termine sur les bronches, entre le second et le troisième ganglion; enfin, un anneau nerveux qui embrasse l'œsophage en dessous, comme une sangle, en lui donnant beaucoup de filets.

Le second ganglion est intimement uni avec le troisième, et n'en est distingué que par un étranglement. Les nerfs qui proviennent de la partie antérieure paraissent produits par le premier ganglion, comme ceux qui sont produits par la partie postérieure semblent naître du troisième.

Outre les deux filets qui font le collier autour de l'œsophage, et qui unissent le premier ganglion avec le second, celui-ci a quatre paires de nerfs très-distincts.

La plus antérieure se dirige en devant jusqu'à la bouche; mais dans son trajet, elle se partage en deux branches : l'une, qui se termine dans la langue et dans les parties voisines; l'autre, qui se porte sur les parties latérales, où elle se subdivise pour donner des filets à la mandibule, à la mâchoire, à la lèvre supérieure, en communiquant avec le premier ganglion et avec le second du front.

La seconde paire se porte à la mâchoire; mais il s'en détache beaucoup de filets pour les muscles et les parties voisines.

La troisième paire est destinée à la filière et à ses muscles. Elle fournit dans son trajet beaucoup de filets aux vaisseaux soyeux et aux muscles de la tête.

La quatrième paire naît près de l'étranglement qui indique la réunion des deux ganglions entre la tête et le premier anneau. Elle se perd en partie dans la peau du col et dans les muscles qui s'insèrent à la tête.

Le troisième ganglion, qui, comme nous l'avons indiqué, est uni au second, ne produit que trois paires de nerfs, dont l'une, la postérieure, n'est que la continuation du cordon nerveux des deux autres paires; l'antérieure se perd entièrement dans les muscles et dans la peau. La paire intermédiaire se distribue aussi à cette partie; mais elle donne principalement aux muscles qui meuvent les articulations de la jambe.

Nous avons déjà dit que chacun des ganglions communique avec celui qui précède ou qui suit par deux filets qui sont distincts dès leur origine, ou qui sont la bifurcation d'un tronc unique. Du mi-

lieu de cette bifurcation, depuis le troisième ganglion jusqu'au onzième, il naît un autre petit nerf, que Lyonet a nommé *bride épinière*. Ce nerf impair est situé dans la ligne moyenne; il se partage bientôt en deux branches qui suivent les divisions des bronches, et pénètrent avec quelques-unes d'elles dans le vaisseau longitudinal.

Le quatrième et le cinquième ganglion produisent un même nombre de nerfs dont la distribution est aussi à peu près semblable. Leur paire antérieure fournit aux muscles et à la peau des anneaux auxquels elle correspond. L'intermédiaire donne aux muscles de la jambe plus particulièrement.

Le sixième ganglion, qui correspond au quatrième anneau du corps, donne aussi deux paires de nerfs qui se distribuent aux muscles et à la peau.

Les cinq ganglions suivants se distribuent à peu près de la même manière.

Le douzième ganglion et le treizième, qui est la terminaison du cordon nerveux, sont très-rapprochés l'un de l'autre, quoique distincts. La distribution des nerfs que produit le premier n'offre rien de remarquable; mais ceux que fournit le second sont très-allongés, parce qu'ils sont destinés aux derniers anneaux, dans la peau et les muscles desquels la première paire se perd en partie. La seconde paire ne se subdivise que lorsqu'elle est parvenue dans le dernier anneau; elle produit là un plexus dont beaucoup de filets se portent sur le gros intestin. Le tronc paraît se terminer sur les parois du rectum vers sa terminaison.

θ. Diptères.

Les nerfs de la larve du *stratyomys* ont quelques rapports avec ceux de la larve de l'oryctes nasicorne.

Le cerveau est formé de deux lobes rapprochés presque sphériques; il est situé au-dessus de l'œsophage, à la hauteur du second anneau du corps. De sa partie antérieure sortent beaucoup de petits filets nerveux qui se distribuent aux parois de la bouche, aux mandibules et à toutes les parties voisines. Ces nerfs sont très-distincts, surtout ceux qui s'écartent davantage de la ligne moyenne.

De la partie postérieure de ces deux lobes qui forment le cerveau, naissent deux très-gros cordons qui embrassent l'œsophage, et qui sont l'origine de la moelle nerveuse.

Ce cordon nerveux est très-court, et d'un diamètre de près de moitié moindre que celui du cerveau; il est formé de onze ganglions très rapprochés, qui produisent chacun une paire de nerfs.

Ces nerfs se portent directement en arrière. C'est à tort que Swammerdam a représenté ce cordon contourné en queue de scorpion, et ne produisant des nerfs que du côté gauche seulement. Il est vrai que ceux qui naissent du côté droit sont parallèles au cordon, tandis que ceux du côté gauche s'en écartent davantage. Les ganglions ainsi rapprochés sont au nombre de onze, et dans une direction droite. Les nerfs qu'ils produisent sont très-allongés; ils se perdent dans les muscles.

Les nerfs du *ver du fromage* (*musca putris*, Lin.) sont fort curieux quant à la manière dont ils se distribuent.

Le cerveau est placé immédiatement au-dessus de l'origine de l'œsophage, derrière la tête. Il est très-gros en proportion du reste du corps; il est arrondi en arrière et échancré en devant, comme s'il était formé de deux lobes.

De la partie antérieure sort une paire de nerfs qui se porte en avant pour se distribuer aux parties de la bouche, et aux parois mêmes de cette cavité. Il est à remarquer que ces nerfs éprouvent un renflement très-sensible avant de se distribuer aux parties.

De l'origine de la moelle nerveuse sortent deux paires de nerfs qui se reportent en avant, et qui se distribuent principalement aux viscères et à quelques-uns des muscles des anneaux antérieurs.

La troisième paire de nerfs que produit cette moelle est la plus remarquable; elle provient de la partie qui correspond à peu près au troisième ganglion. Nous disons à peu près, parce que, dans ces insectes, les ganglions sont tellement rapprochés les uns des autres, que la moelle ne semble en faire qu'un seul, à la surface duquel on aperçoit seulement douze rides transversales qui indiquent le nombre des ganglions. Cette troisième paire s'étend presque transversalement. A quelque distance de sa séparation, elle se renfle en un ganglion, et puis se partage en plusieurs filets : ce sont ces ganglions que Swammerdam présume être destinés aux muscles des ailes, quand elles existeront dans l'insecte.

De chacun des autres étranglements part une autre paire de nerfs destinés aux muscles du corps. Ces nerfs ne présentent au reste rien de particulier.

E. *Insectes parfaits.*

α. Coléoptères.

1° Dans le *cerf-volant* (*lucanus cervus*), on trouve, comme dans sa larve, un cerveau composé de deux lobes sphériques rapprochés, situé au-dessus de l'œsophage. De sa partie antérieure naissent deux petits nerfs qui se terminent dans les palpes et autres parties de la bouche, [et deux filets qui sont les racines du nerf *récurrent*, ou du moins du petit ganglion qui le produit; de ce ganglion sortent en avant des nerfs pour les parois de la bouche, et

en arrière le nerf impair qui, après avoir formé un second ganglion au moment où l'œsophage va passer dans le prothorax, et avoir reçu là des filets de deux ganglions latéraux, parcourt à peu près la moitié de la longueur de l'œsophage; là il se divise en deux branches qui se rendent au gésier, auquel elles donnent quelques filets en formant chacune un petit ganglion, et vont se perdre sur l'estomac. Les ganglions latéraux viennent d'un ou deux gros nerfs qui naissent de la partie postérieure du cerveau. Ces ganglions donnent quelques rameaux à l'œsophage, puis envoient chacun, comme nous venons de le dire, un filet de communication au second ganglion du nerf récurrent.]

Sur les parties latérales du cerveau se voient deux ganglions presque aussi gros que chacun des lobes; ils ont la forme d'une poire, et sont appuyés par leur base sur le cerveau; ils se prolongent presque transversalement en un gros nerf destiné en grande partie pour l'œil. Parvenu à cet organe, le nerf se renfle de nouveau en un bulbe, duquel partent une infinité de petits nerfs que nous décrirons en traitant de l'œil. Avant qu'il y arrive, il paraît s'en détacher d'abord un filet grêle qui entre dans la grande mandibule; puis, plus extérieurement, un autre filet un peu plus gros, qui pénètre dans la cavité de l'antenne, [mais ce n'est là qu'une apparence. Ces filets de la mandibule et de l'antenne ne viennent pas du nerf optique, mais de deux protubérances inférieures des lobes cérébraux qui donnent en arrière les cordons du collier, en sorte que le cerveau pourrait être considéré comme composé de quatre ganglions superposés deux à deux.

Les cordons du collier sont longs et grêles. Le premier ganglion sous-œsophagien, situé au point d'union de la tête avec le thorax, immédiatement au-dessus du condyle articulaire, est allongé, ovale, et fournit les nerfs des mandibules et de la tête; le deuxième ganglion, de figure carrée, très fortement échancré en arrière, est situé au milieu du prothorax; il fournit les nerfs de la première paire de pattes; le troisième est le plus gros; il est logé dans le mésothorax, et il donne des nerfs à la deuxième paire de pattes et aux ailes. Immédiatement après lui vient le quatrième ganglion, un peu moins grand; puis un cinquième, allongé, qui n'est séparé du précédent que par un léger étranglement. Ces deux derniers sont logés dans le métathorax. Le quatrième fournit les nerfs de la troisième paire de pattes; le cinquième en donne à l'abdomen. Enfin, dans l'abdomen, on trouve cinq ganglions dont les quatre premiers sont allongés et également espacés. Le dernier, plus arrondi, plus gros et plus rapproché du quatrième, donne trois paires de nerfs; les quatre autres une paire seulement. Ainsi dans l'insecte parfait on trouve dix ganglions à la chaîne ventrale, comme dans la larve; mais deux de ces ganglions se sont rapprochés dans l'insecte, pour se loger dans le métathorax, tandis que dans la larve ils étaient assez écartés.]

2° L'*oryctère monocéros* (*scarabæus nasicornis*, Lin.) diffère sous l'état parfait de ce que nous avons observé dans sa larve par rapport aux nerfs.

Les nerfs optiques, qui sont ici fort distincts et assez gros, se rendent à l'œil, dans lequel on les voit pénétrer par une infinité de filets quand on fait une coupe horizontale de cet organe.

Le cordon nerveux offre une variation bien sensible. Dans la larve, il n'y avait qu'un seul ganglion; ici il y en a plusieurs de très-distincts.

Le premier est situé au-dessus du condyle; il provient des deux filets postérieurs du cerveau, et donne aux muscles qui meuvent la tête sur le corselet. De sa partie postérieure partent deux filets qui se portent dans la poitrine, s'y réunissent vers la partie moyenne et forment un ganglion triangulaire. De ses bords latéraux naissent trois paires de nerfs qui se distribuent dans les muscles. De son angle postérieur partent deux nerfs parallèles qui se portent dans la poitrine pour former un troisième et un quatrième ganglion très-rapprochés l'un de l'autre, et qui paraissent divisés en deux lobules qu'indique un sillon longitudinal. C'est de ces deux ganglions que partent tous les autres nerfs du corps par irradiation, absolument de la même manière que dans la larve.

3° et 4° Le système nerveux est entièrement semblable dans les *dytisques* et dans les *carabes*. Le cerveau est formé de deux gros hémisphères séparés entre eux par un sillon longitudinal. De la partie antérieure sortent les nerfs de la bouche, et des parties latérales ceux des yeux et des antennes. Ceux des yeux sont courts et diffèrent beaucoup de ceux des lucanes : ils sont de forme pyramidale. Leur base correspond à l'œil, et leur sommet au cerveau. Nous n'avons pas vu de nerfs récurrents.

Les deux filets qui produisent le cordon nerveux partent du cerveau, non en arrière, mais en dessous à côté des nerfs optiques. Ils sont très-courts, parce qu'ils se portent directement au-dessous de l'œsophage. Ils donnent quelques filets aux muscles et à l'œsophage.

Le premier ganglion qu'ils forment est situé sous une espèce de pont de matière cornée (l'entocéphale), situé dans la partie moyenne de la tête, et qui donne attache aux muscles des mâchoires; il est de forme allongée et quadrangulaire; il occupe à peu près tout l'espace qui correspond au condyle, au-dessus duquel il est situé.

Il se termine en arrière par deux filets qui marchent parallèlement, et qui viennent former un second ganglion dans la partie moyenne du corselet. Celui-ci fournit des nerfs aux muscles des

pattes antérieures : on les voit entrer dans la cavité des hanches.

Le troisième ganglion est comme bilobé, ou formé de deux bulbes ovalaires, dont l'union se distingue par un sillon longitudinal. Ce ganglion est situé longitudinalement au-dessus du bord antérieur inférieur de la poitrine; il fournit aux muscles des pattes intermédiaires.

Le quatrième ganglion est très-près du précédent; il est de forme arrondie, et fournit aux muscles des pattes postérieures et des ailes.

Le cinquième et le sixième ganglion sont à très-peu d'intervalle l'un de l'autre; ils sont de forme arrondie; ils fournissent aux muscles qui meuvent l'abdomen sur la poitrine.

Le reste de la moelle épinière est une suite de cinq ganglions, tellement rapprochés les uns des autres qu'ils semblent n'en former qu'un seul à la simple vue; mais à la loupe on les reconnaît très-distinctement : on aperçoit même les deux filets que chacun d'eux produit pour former le suivant. Le cinquième ganglion présente un sillon transversal qui semble indiquer la réunion de deux. Cette fin de la moelle épinière est comme flottante dans la cavité abdominale, mais au-dessous des intestins.

5o Dans le *grand hidrophile* (*hidrophilus piceus*, Lin.), le cerveau est composé de deux bulbes sphériques accolés. Des parties latérales partent les nerfs optiques qui se prolongent jusqu'aux yeux sans changer de diamètre, mais qui se terminent là par un bulbe triangulaire qui produit extérieurement une infinité de filets.

De la partie antérieure du cerveau on voit sortir quelques filets destinés aux parties de la bouche ; on y remarque aussi un petit ganglion sphérique qui paraît appartenir au nerf *récurrent* qui suit l'œsophage.

Inférieurement naissent deux filets qui doivent produire le cordon médullaire. Ils embrassent l'œsophage dans leur écartement, et se réunissent immédiatement au-dessous, et encore dans la cavité de la tête, pour former un petit ganglion duquel partent les nerfs qui sont destinés aux muscles des mandibules et des palpes.

Deux cordons nerveux proviennent de la partie postérieure de ce premier ganglion; ils se glissent, presque aussitôt après leur naissance, sous un arc corné qui est produit par la face interne de la ganache (l'entocéphale) : on les voit reparaître par derrière et se porter dans le corselet.

Ils produisent un second ganglion positivement dans sa partie moyenne; il est de figure quadrangulaire. Aux angles antérieur et postérieur sont les nerfs de la moelle, et par les latéraux sont produits ceux destinés aux muscles des pattes antérieures.

L'intervalle compris entre le second et le troisième ganglion de la moelle, non compris le cerveau, est très-grand. Ce troisième ganglion correspond à l'insertion des pattes intermédiaires. Il est gros et de forme arrondie; il fournit des nerfs aux ailes et à la paire de pattes intermédiaires. En arrière, il produit deux cordons qui, à une demi-ligne au plus de distance, se renflent et forment un quatrième ganglion presque aussi gros que le précédent, qui fournit de sa partie inférieure beaucoup de filets nerveux pour les gros muscles des pattes postérieures qui sont spécialement destinées à nager. Deux autres cordons très-courts, produits par la partie postérieure de ce ganglion, se renflent en un cinquième, moitié moindre, duquel part un cordon unique. Celui-ci se glisse dans une espèce de gouttière longitudinale pratiquée au-dessus de l'appendice corné (l'entothorax) qui donne attache aux muscles des hanches et que nous avons décrit précédemment.

A la partie postérieure et évasée de cet appendice paraît un sixième ganglion ; puis, à quelque distance, et positivement au-dessus de l'union de l'abdomen avec la poitrine, un septième. De ces deux ganglions il ne part qu'une seule paire de nerfs qui sont destinés aux muscles.

Il n'y a que deux ganglions dans l'abdomen : l'un correspond à la partie moyenne du second anneau; l'autre, qui est le dernier et le neuvième, est situé au-dessus de l'union de ce second segment avec le troisième. L'avant-dernier ganglion est en tout semblable aux deux précédents; mais le neuvième est de moitié plus gros et produit en arrière quatre paires de nerfs, qui se portent et vont se distribuer de l'un et de l'autre côté dans les parties de la génération.

6o [Dans le *hanneton*, le cerveau est très-grand. Le nerf optique, aussi très-gros, semble en être une continuation latérale, et n'en est séparé que par un léger étranglement. Les nerfs des antennes, en sortant du cerveau, forment un renflement ganglionnaire.

La première paire de ganglions de la chaîne ventrale est réunie en une seule masse triangulaire d'où partent trois paires de nerfs pour les mandibules.

La seconde paire est logée dans le prothorax; elle est de même forme que la précédente, et elle fournit les nerfs de la première paire de pattes.

La troisième est très rapprochée de la seconde; elle forme une masse ovale percée à son milieu d'une petite ouverture qui annonce qu'elle est le résultat de la réunion de deux paires de ganglions, celle du mésothorax et celle du métathorax. Elle fournit les nerfs des ailes, ceux des seconde et troisième paires de pattes et ceux du premier anneau de l'abdomen. A la suite de ce ganglion, en existe un autre qui n'en est séparé que par un léger étranglement; il est logé dans le métathorax et donne : 1o de ses côtés, cinq paires de nerfs qui se portent dans les différents

segments abdominaux; et 2° de sa partie postérieure, deux très-fortes branches placées à côté l'une de l'autre, qui se dirigent en arrière sans produire de ganglion et se distribuent aux trois derniers segments et aux organes de la génération (1).]

β. Orthoptères.

Dans la *blatte d'Amérique* (*blatta Americana*), le cerveau est composé de deux lobes séparés par une échancrure très-distincte en devant. Les nerfs optiques naissent sur les côtés, et sa partie antérieure donne quelques filets aux parois de la bouche et aux instruments de la manducation.

Les cordons nerveux qui produisent la moelle viennent de sa face inférieure; ils se portent directement en dessous en embrassant étroitement l'œsophage; ils se portent ensuite parallèlement, mais très-distincts l'un de l'autre, vers le corselet. Quand ils sont arrivés à sa partie moyenne, ils forment un ganglion très-gros, duquel partent trois paires de nerfs latéraux et une postérieure. Des latéraux, les premiers remontent obliquement vers la tête pour fournir aux muscles qui la meuvent sur le thorax et qui agissent sur les antennes et sur les parties de la bouche. Les autres donnent aux muscles de la première paire de pattes.

Les nerfs postérieurs se portent parallèlement en arrière. Au milieu de la poitrine ils produisent un ganglion plus considérable encore que le second. Celui-là fournit latéralement les nerfs des pattes intermédiaires et postérieures, ainsi qu'aux muscles des ailes; il produit aussi en arrière deux cordons qui, par leur réunion sur la jonction de l'abdomen avec la poitrine, forment un quatrième ganglion qui est couché sur une avance de substance cornée (l'entothorax) qui donne attache aux muscles des hanches.

Après ce quatrième ganglion il n'y a plus qu'un seul nerf qui, d'espace en espace, produit quelques petits renflements : on en compte cinq. Chacun d'eux produit une paire de nerfs pour les muscles des anneaux de l'abdomen. Le cinquième est le plus gros; il produit en outre deux nerfs qui se ramifient dans la partie voisine de l'anus.

Dans la *sauterelle à sabre* (*locusta viridissima*, Lin.), le cerveau est formé de deux lobes qui ont la forme de poires; ils sont accolés par leur base, et se prolongent par leur sommet en un nerf optique qui va se rendre dans l'œil de l'un et de l'autre côté.

De la partie antérieure partent encore deux nerfs, de forme pyramidale, dont la base pose sur le cerveau. De la pointe naissent quelques filets qui se perdent dans la mandibule, la mâchoire et sa galette, ainsi que dans la lèvre supérieure.

Entre ces deux nerfs antérieurs, on voit un petit ganglion qui provient de la réunion de deux filets de la face inférieure du cerveau : c'est le nerf récurrent, qui suit le canal intestinal.

En arrière, et un peu au-dessous, naissent les deux cordons qui sont l'origine de la moelle nerveuse; ils embrassent l'œsophage, au-dessous duquel ils se portent directement et forment un ganglion.

Ce premier ganglion est protégé et recouvert d'une espèce de pont de substance cornée (l'entocéphale), de couleur rougeâtre; il fournit aux muscles de la tête, dans laquelle il est encore renfermé, ainsi qu'à ceux de la bouche. En arrière, il produit deux longs cordons nerveux qui pénètrent dans le corselet.

Environ vers la partie moyenne du thorax, et au-devant de l'appendice qui donne attache aux muscles des hanches de la paire des pattes antérieures, ces deux cordons s'unissent et forment un gros ganglion, composé de deux lobes et irrégulièrement quadrangulaire, dont les côtés produisent plusieurs filets pour les muscles des pattes de devant.

De la partie postérieure de ce second ganglion de la moelle naissent deux filets qui pénètrent dans la poitrine. Entre ces deux filets passent des appendices solides des hanches qui donnent insertion aux muscles. Ces filets forment un troisième ganglion qui correspond à l'intervalle moyen compris entre les pattes intermédiaires. Ce ganglion donne aux muscles des ailes et des pattes.

Le quatrième ganglion est aussi contenu dans la poitrine, situé au-devant et entre la paire de pattes postérieures; il est produit par deux cordons nerveux du ganglion précédent, et donne en arrière deux autres cordons si rapprochés qu'ils paraissent à la vue simple n'en former qu'un seul. Ce nerf est reçu et caché dans une espèce de gouttière longitudinale, pratiquée au-dessus de la pièce triangulaire qui donne attache aux muscles des pattes.

Les autres ganglions, qui sont tous situés dans l'abdomen, sont au nombre de six. Ils sont tous, à l'exception du dernier, de même grosseur et de même forme, à égale distance, et produits par deux cordons semblables, très-rapprochés entre eux. Ils donnent chacun deux paires de nerfs pour les muscles des anneaux du ventre.

Le dernier ganglion de la moelle, ou le dixième, est de moitié plus gros que les cinq précédents; il est situé au-dessous des parties de la génération, auxquelles il se distribue par quatre paires de filets.

Dans la *courtillière* (*acheta gryllo-talpa*), le cer-

(1) Voy. Straus-Durckheim, *Consid. gén. sur l'anat. comp. des anim. art., auxquelles on a joint l'anat. descript. du hanneton*. Paris, in-4°, 1828.

veau est aussi formé de deux lobes arrondis et surtout très-distincts en arrière.

On en voit sortir visiblement le nerf des palpes, des antennes, des yeux lisses et des yeux proprement dits.

En général, les nerfs de la moelle épinière sont semblables à ceux de la blatte. Les deux premiers ganglions sont produits par deux nerfs : le premier, qui est dans le corselet, fournit aux muscles de la tête, de la poitrine et des pattes antérieures; le second, qui est plus gros et dans la poitrine, donne à ceux des ailes et des pattes intermédiaires et postérieures. Il fournit encore deux nerfs en arrière qui produisent le premier ganglion abdominal; mais dès lors le cordon est unique, aplati comme un ruban, sur la longueur duquel on ne compte que quatre ganglions, situés à des distances différentes les unes des autres. Chacun d'eux produit deux paires de nerfs qui se portent en arrière pour se distribuer dans les muscles : le premier correspond à la partie moyenne du premier anneau du ventre; le second, au troisième; le troisième, au cinquième; enfin, le dernier, au neuvième.

Ce dernier ganglion est le plus remarquable de tous; il est ovale, et de toute sa circonférence partent des nerfs qui vont se distribuer dans les parties voisines. Deux, plus gros que les autres, se portent en divergeant en arrière, et représentent ainsi une bifurcation de la moelle épinière. Les nerfs qui en résultent sont destinés aux organes de la génération.

γ. *Hémiptères.*

Dans le *scorpion aquatique à corps ovale* (*nepa cinerea*, Lin.), le système nerveux consiste essentiellement en trois ganglions.

Le cerveau est formé de deux lobes rapprochés. Ces lobes sont pyriformes; ils se touchent par leur base; leur sommet est obliquement dirigé en avant vers les yeux, dans lesquels ils se terminent, en servant ainsi de nerfs optiques par leur extrémité antérieure. De la partie moyenne et antérieure de ces lobes il part aussi quelques filets pour les parties de la bouche.

En arrière, le cerveau produit deux cordons qui embrassent l'œsophage en passant au-dessous. Ils se réunissent à l'origine de la poitrine en un ganglion tétragone, dont chacun des angles produit ou reçoit plusieurs nerfs : l'antérieur reçoit les deux cordons qui viennent du cerveau; le postérieur, les deux qui sont la suite de la moelle épinière.

Les latéraux produisent chacun un faisceau de quatre nerfs qui sont destinés aux muscles de la poitrine et de la paire de pattes antérieures. On voit l'un d'eux entrer dans la cavité de la hanche.

Les deux nerfs produits par l'angle postérieur du second ganglion se portent parallèlement en arrière. Arrivés dans la poitrine au-dessus de l'appendice corné qui donne attache aux muscles des hanches des pattes intermédiaires et postérieures, ils se renflent en un gros ganglion arrondi, beaucoup plus volumineux que le cerveau, des bords duquel partent une infinité de nerfs comme les rayons d'un soleil.

Les deux filets les plus remarquables sont extrêmement longs et grêles; ils s'étendent de la poitrine jusque près de l'anus : nous les avons vus se terminer par trois ramuscules dans les parties de la génération du mâle, en donnant cependant aux parties voisines quelques filaments.

Tous les autres filets qui proviennent de ce troisième et dernier ganglion sont destinés aux muscles. On distingue surtout très-bien ceux qui appartiennent aux pattes moyennes et intermédiaires : ils sont un peu plus gros.

δ. *Lépidoptères.*

Nerfs de la phalène zigzag (*bombyx dispar*, Lin.).

Le cerveau est presque sphérique; cependant on aperçoit dans sa ligne moyenne un sillon longitudinal. De sa partie antérieure partent quelques petits nerfs excessivement grêles. Sur les côtés sont deux gros nerfs optiques qui se rendent dans la concavité de l'œil, où ils se terminent par un bulbe duquel partent une infinité de filets.

L'œsophage passe immédiatement derrière le cerveau par un petit intervalle triangulaire, dont les côtés postérieurs sont formés par les deux cordons de la moelle épinière, qui marchent ensuite accolés et ne formant plus qu'un tronc unique, dans la partie moyenne duquel on n'aperçoit qu'un sillon longitudinal. Parvenu dans le corselet, il se forme un ganglion, teint à sa surface d'une couleur rougeâtre, qui produit en arrière deux nerfs, lesquels laissent entre eux un petit intervalle par lequel passent les appendices cornés qui donnent attache aux muscles des hanches. Derrière ces appendices, et dans cette même cavité de la poitrine, ces deux cordons se réunissent de nouveau, et produisent un second ganglion beaucoup plus gros, des parties latérales duquel partent beaucoup de nerfs pour les muscles des ailes et des pattes. Il se prolonge en arrière en un cordon unique qui, lorsqu'il est arrivé au-dessus de l'articulation de la poitrine avec l'abdomen, se renfle de nouveau et forme ainsi un troisième ganglion.

Il est à remarquer que ce gros ganglion, qui a la forme d'un cœur, est le seul qui, avec le cerveau, soit d'une couleur absolument blanche, tandis que tous les autres offrent une teinte plus ou moins foncée, et sur lesquels on voit à la loupe des points rougeâtres plus ou moins allongés et sinueux qui ressemblent assez bien à des vaisseaux sanguins, tels qu'on les voit dans les glandes injectées.

Ce troisième ganglion se prolonge en un cordon unique qui, au-dessus du premier anneau de l'abdomen, produit un quatrième ganglion. Celui-ci, ainsi que ceux qui suivent, donne de l'un et de l'autre côté un petit nerf grêle, mais très-long, qui passe sous les fibres musculaires, absolument de la même manière que les fils de la trame passent sur la chaîne. Leur direction est absolument transversale.

Le cinquième ganglion ne diffère pas du précédent; il se prolonge en un cordon unique, dans lequel on aperçoit très-bien encore le sillon longitudinal. Il est situé dans la partie moyenne du troisième anneau de l'abdomen.

Le sixième ganglion, en tout semblable au précédent, est placé au milieu du quatrième anneau.

Enfin, le septième et dernier ganglion est beaucoup plus gros que ceux qui le précèdent dans l'abdomen; il est de forme ovale, situé sur la lunule qui termine le cinquième anneau en arrière du côté du ventre. Outre les nerfs destinés aux muscles du cinquième anneau, qui en partent par deux paires distinctes, il se termine en arrière par quatre autres paires, lesquelles paraissent destinées aux parties de la génération et aux muscles des derniers anneaux de l'abdomen, qui, dans la femelle, sont allongés en forme de queue, qui sert à la ponte.

θ. Névroptères.

Les insectes à ailes nues, c'est-à-dire les hyménoptères, les névroptères et les diptères, ayant souvent de très-grands yeux, ont des nerfs optiques proportionnés : c'est ce qu'on voit surtout dans les *demoiselles*. Leur cerveau est formé de deux très petits lobules; mais leurs nerfs optiques se dilatent en deux larges plaques qui ont la figure d'un rein, et qui tapissent toute la surface de l'œil qui regarde le dedans de la tête. Le reste de leur cordon médullaire est très-mince et garni de douze ou treize ganglions très-petits, dont le dernier aboutit, comme à l'ordinaire, aux parties de la génération.

κ. Hyménoptères.

Le cerveau de l'*abeille* est petit et divisé en quatre lobes; il produit immédiatement les nerfs qui vont aux diverses parties de la bouche, et les deux grands nerfs optiques qui se dilatent, pour s'appliquer derrière chaque œil, comme dans les demoiselles. Il y a ensuite sept ganglions, dont trois dans le corselet, et quatre dans l'abdomen. Le dernier de tous fournit principalement aux parties de la génération.

λ. Diptères.

La *mouche apiforme* (*syrphus tenax*, Lin.) a un très-petit cerveau formé de deux lobes très-rapprochés, mais distingués par un sillon longitudinal, de la partie antérieure duquel part un nerf assez gros, qui se partage ensuite pour les antennes et la trompe.

Les nerfs optiques sont très-gros, cylindriques, et d'un diamètre égal à la longueur du cerveau, sur les parties latérales duquel ils sont appuyés; ils se terminent à leur extrémité par un très-gros bulbe qui correspond à la largeur de l'œil.

Le premier ganglion de la moelle est produit par deux cordons qui proviennent de la partie postérieure du cerveau, et qui embrassent l'œsophage comme un collier. Il est très-grêle et situé dans la poitrine; il fournit une paire de filaments pour les muscles des pattes antérieures.

Le second ganglion et les suivants, qui sont au nombre de trois, ne sont unis les uns aux autres que par un cordon unique. Le dernier de tous est plus gros de moitié que celui qui le précède; il se termine par huit ou neuf filaments destinés aux parties voisines de l'anus. Le premier des trois est placé dans la poitrine, où il donne aux muscles des ailes et des pattes. Les deux autres sont dans l'abdomen. L'avant-dernier est situé au-dessus de l'union du troisième anneau avec le quatrième, et le dernier sur le bord antérieur et inférieur du cinquième anneau.

Dans l'*asile crabroniforme*, on n'aperçoit aussi qu'un seul cordon pour l'union des ganglions abdominaux, qui sont au nombre de six.

Le cerveau est semblable à celui du *syrphus*; mais les bulbes formés par les nerfs optiques sont encore plus larges à proportion, vu la grandeur des yeux qu'ils ont à tapisser par derrière.

μ. Myriapodes.

Dans la *grande scolopendre* (*scolopendra morsitans*), le cerveau a une forme très-singulière; il est, comme à l'ordinaire, composé de deux lobes presque sphériques, qui produisent latéralement des nerfs optiques très-courts, qu'on voit se diviser longtemps avant d'arriver dans l'œil : les filets sont au nombre de quatre; mais en avant naissent deux nerfs si gros qu'ils paraissent faire partie du cerveau, dont ils ont le diamètre. Ces nerfs sont spécialement destinés aux antennes, dans lesquelles on les voit entrer et où on peut les suivre, car elles sont très-larges.

[Ces saillies antérieures du cerveau, d'où partent les nerfs des antennes, peuvent être considérées comme des ganglions, de sorte que dans cet animal le cerveau serait formé par la fusion partielle de

deux paires de ganglions, les antennaux et les optiques.]

Les deux cordons qui embrassent l'œsophage se portent directement en bas; ils produisent un gros ganglion sur l'union du premier anneau avec la tête. Le premier ganglion fournit deux nerfs en arrière et plusieurs sur les côtés. Il existe ainsi un ganglion absolument de même forme au-dessus de chacune des articulations, de sorte qu'il y en a vingt-quatre très-distincts (1); le dernier seul est plus petit, plus rapproché du précédent et comme flottant dans l'abdomen. Chacun d'eux produit trois paires de nerfs : une qui remonte du côté de la tête; une seconde qui se porte transversalement : toutes deux sont destinées aux muscles du ventre; et la troisième descend et se porte en arrière et en haut : elle fournit aux muscles latéraux et à ceux du dos.

[On pouvait déjà conclure des descriptions qui précèdent, et les nombreuses recherches dont les insectes ont été l'objet ont confirmé, qu'il se fait dans le système nerveux, pendant leur métamorphose, un travail qui tend à éloigner, dans le sens de la longueur, les ganglions qui étaient rapprochés dans la larve, ou à rapprocher et même à confondre ceux qui étaient éloignés, de telle sorte qu'on ne les trouve pas toujours en même nombre dans les deux états. Outre ce mouvement longitudinal de concentration ou d'écartement, il en existe un autre transversal, qui rapproche sur la ligne médiane les éléments de la double chaîne sous-intestinale; leur rapprochement est plus ou moins complet, et quelquefois il devient tel qu'il ne reste plus qu'un sillon longitudinal pour témoigner de leur division première.

La variabilité du nombre des ganglions de la chaîne ventrale est due principalement à la présence ou à l'absence de quelques-uns, ou même de tous les ganglions abdominaux. Ceux du thorax peuvent aussi être réduits, de trois qu'ils sont dans la plupart des *coléoptères*, des *orthoptères*, des *névroptères*, à deux, comme dans le plus grand nombre des *hémiptères*, et à un, comme dans les *diptères*, et dans quelques *hémiptères*.

Nous avons vu que les cordons de la chaîne nerveuse sont souvent protégés par des pièces cornées, qui ont reçu les noms d'entocéphale, d'entothorax et d'entogastre, selon qu'elles se trouvent dans la tête, la poitrine ou le ventre. Lorsque les parties latérales de ces pièces se recourbent et se rejoignent en haut, comme cela a lieu fréquemment dans les coléoptères pour l'entothorax, la chaîne nerveuse passe alors à travers un anneau solide complet.

On pouvait déjà conclure, des anciennes observations sur le nerf récurrent, qu'il existe un système de nerfs spéciaux destinés aux organes de la vie végétative. Ce système se trouve, en effet, dans tous les insectes; mais en l'étudiant plus complétement, on a reconnu qu'il est plus compliqué qu'on ne l'avait cru d'abord. Il est composé de deux nerfs; l'un médian et impair, et l'autre latéral et symétrique. Le nerf impair, qui est le nerf récurrent de Swammerdam et de Lyonnet, naît par deux filets qui partent des bords antérieurs du cerveau, près des nerfs des antennes, se réunissent en avant, et forment un ganglion frontal triangulaire, qui envoie des filets aux parties de la bouche; avant de s'y perdre, ces filets éprouvent quelquefois, comme dans le *cossus ligniperdra*, un, ou même deux renflements ganglionnaires. La partie postérieure du ganglion frontal donne un nerf impair qui passe, appliqué sur l'œsophage, à travers le collier nerveux : bientôt après, ce nerf reçoit des filets de communication du nerf intestinal pair, puis il va se terminer à l'estomac, après avoir formé sur cet organe, ou sur l'extrémité de l'œsophage, un petit ganglion.

Le nerf intestinal symétrique se compose ordinairement de deux paires de ganglions placés sur les côtés de l'œsophage, en arrière du cerveau, et qui communiquent avec celui-ci par un ou deux filets. Dans le *sphinx ligustri*, par exemple (2), les ganglions de la première paire sont triangulaires : par un de leurs angles, ils reçoivent une branche du nerf des antennes, par un autre angle un nerf sorti de la partie supérieure du cerveau; le troisième angle communique avec le ganglion de la seconde paire. Ces ganglions donnent des filets très-fins au pharynx, à l'œsophage et au jabot, et se joignent par un autre filet au système impair. Cet ensemble de nerfs a reçu les noms divers de système *sympathique*, d'appareil des nerfs *stomato-gastriques*, nerfs *du pharynx*, nerfs *intestinaux*, etc. Les uns le comparent au nerf sympathique des animaux vertébrés, les autres au nerf vague, et quelques-uns, avec plus de raison peut-être, à tous les deux à la fois.

Le cordon nerveux sous-intestinal a été également étudié avec beaucoup de soin, sous l'inspiration des idées de M. Charles Bell touchant les différents ordres de nerfs, et l'on a trouvé ce cordon composé, comme dans les crustacés, de deux faisceaux superposés; un inférieur, qui éprouve des renflements, et que, pour cette raison, on regarde comme fournissant les nerfs sensitifs, et un supérieur, lisse, qui donne, vis-à-vis de chaque ganglion, un simple filet nerveux que l'on suppose destiné à la locomotion.

Enfin, il semble y avoir encore un nerf particu-

(1) D'autres anatomistes en ont signalé jusqu'à trente-trois; mais on sait que dans les myriapodes le nombre des segments augmente avec l'âge.

(2) Voy. Newport, *mém. cit.*

lier placé en dessus de la chaîne ventrale, et dont Lyonnet avait déjà parlé sous le nom de *brides épinières*, comme nous l'avons dit plus haut. C'est un cordon très-fin, situé sur la ligne médiane, entre les deux faisceaux supérieurs de la chaîne ventrale. A peu de distance du premier ganglion, il se bifurque ; ses deux branches s'écartent latéralement, et il donne des filets de communication aux nerfs qui naissent du faisceau supérieur ; puis le tronc du nerf se reforme pour se bifurquer et se distribuer de même au niveau de chacun des ganglions suivants : après le dernier ganglion, ce nerf se distribue presque en entier au rectum. Quelquefois, comme dans les *carabes* et les *courtilières*, à chacune des bifurcations, il existe un petit ganglion placé sur ceux de la chaîne sous-intestinale, mais qui ne se confond pas avec ceux-ci. Ce système particulier de nerfs n'éprouve pas les mêmes changements de contraction dans le cours des métamorphoses que la chaîne sous-intestinale proprement dite, ce qui fait que ses rapports avec cette chaîne ne sont pas les mêmes dans la larve et dans l'insecte parfait. On les a considérés comme plus spécialement liés aux fonctions de la respiration.

Les trois parties constituantes de la chaîne ganglionnaire se distinguent dans la grande *scolopendre* mieux que dans aucun autre articulé. Les ganglions forment le faisceau inférieur ; et sa séparation d'avec le faisceau supérieur devient manifeste après quelque temps de séjour dans l'alcool. On voit chaque ganglion fournir quatre paires de nerfs, et une cinquième sortir du faisceau supérieur pour se rendre à la série interne des muscles. Enfin un faisceau étroit, formant le troisième appareil, est couché tout le long de la ligne médiane sur la chaîne ganglionnaire, d'un bout du corps à l'autre. Au-dessus de chaque ganglion, il fournit quatre paires de très-petits filaments qui vont se réunir aux quatre paires de nerfs du ganglion.

C'est certainement un fait curieux que cette division de la chaîne ventrale des articulés en une partie ganglionnaire que l'on peut, avec vraisemblance, considérer comme conductrice de la sensibilité, et une partie lisse que l'on peut considérer comme conductrice du mouvement ; et l'on a voulu tirer de la situation respective de ces deux parties, comparées dans les vertébrés et dans les articulés, un argument en faveur de l'hypothèse que les animaux articulés marchent sur le dos, et qu'ils sont, par rapport aux animaux vertébrés, des animaux renversés ; mais on a oublié que, dans la tête, toutes les parties, la bouche, les yeux, le cerveau, sont dans les mêmes positions relatives que dans les animaux vertébrés, de sorte que l'hypothèse conduirait tout au plus à admettre que les articulés sont des animaux tordus dans l'articulation de la tête au thorax ; or, cela ne satisferait pas les systèmes auxquels cette hypothèse se rattache.]

Les détails dans lesquels nous sommes entrés dans l'article II de cette leçon nous montrent évidemment, dans l'organisation des systèmes nerveux, une analogie aussi grande que dans les formes extérieures, dans la disposition des muscles et dans cette singulière division de tous ces animaux en une suite d'anneaux et de segments : analogie qui doit nous empêcher d'établir entre les trois classes des annélides, des crustacés et des insectes, des limites aussi tranchées que celles qui existent entre elles et l'embranchement des mollusques.

Ces ganglions presque égaux, répartis d'une manière uniforme sur un cordon qui s'étend sur toute la longueur du corps, semblent être placés là pour que chaque segment ait son cerveau à soi, [et, en effet, dans quelques annélides la vie persiste, quoique le corps soit séparé transversalement en deux tronçons, et chaque moitié devient en apparence un individu complet. Cela n'a lieu pour aucun mollusque, qui ne peuvent reproduire que quelques parties peu importantes, comme les tentacules.]

ARTICLE III.

DU SYSTÈME NERVEUX DES ANIMAUX RAYONNÉS (1).

[Dans ce dernier embranchement du règne animal, le système nerveux, quand il existe, est réduit à une extrême simplicité, et ne consiste plus guère qu'en un cordon annulaire, d'où partent quelques

(1) Dans la première édition, l'article correspondant à celui-ci portait pour titre : *Des animaux dans lesquels on n'a point encore reconnu de système nerveux distinct*, et M. Cuvier ne décrivait qu'avec doute, comme composant le système nerveux des astéries, certaines parties qui avaient quelque apparence de nerfs; il ajoutait qu'il faudrait faire des expériences galvaniques sur des individus vivants pour en constater définitivement la nature. Depuis, M. Tiedemann a reconnu que ces parties étaient un appareil vasculaire. M. Spix avait, en 1809, dans le t. XIII des *Annales du Muséum*, donné un aperçu du système nerveux des astéries et des actinies; mais c'est surtout depuis 1812, à la suite du concours ouvert par l'Académie des sciences sur la proposition de M. Cuvier, que l'anatomie a acquis quelques notions un peu plus précises sur le système nerveux des rayonnés. Toutefois, dans son ouvrage couronné (*Anat. des holothuries, des astéries et des oursins*, Landshut, 1816, in-f°, en allemand), M. Tiedemann ne s'exprime encore qu'avec beaucoup de doute et de réserve, en ce qui concerne les holothuries.

filets rayonnants pour les parties voisines, ou bien en simples cordons longitudinaux.]

A. *Dans les échinodermes.*

[Dans l'*astérie orangée*, M. Tiedemann regarde comme formant le système nerveux un filet très-fin qui entoure la bouche, et présente cinq petits renflements ganglionnaires. De chacun de ceux-ci partent : un rameau pour chaque bras, marchant entre les ambulacres ; des filaments pour les pieds, et deux filets obliques pour l'estomac.

Dans les *oursins* (*Echinus*, Lin.) le cordon nerveux entoure l'origine de l'œsophage, et représente un pentagone ; les cinq troncs qui marchent dans les intervalles des pyramides naissent au point de rencontre des branches de ce pentagone. Chacun d'eux est partagé longitudinalement par un sillon, et donne de chaque côté un grand nombre de filets qui accompagnent les principaux vaisseaux (1).

Dans les *holothuries*, intérieurement à l'appareil osseux de la bouche, il existe un anneau nerveux autour de l'œsophage, duquel partent des filaments pour les tentacules de la bouche, et cinq filets longitudinaux, appliqués sur les trones vasculaires, et qui glissent entre chaque paire de muscles : on aperçoit aussi des filets qui se rendent au canal alimentaire.

Dans les *sipuncles*, très-semblables aux holothuries par leur structure interne et par leurs habitudes, mais plus allongés, il y a deux filaments longitudinaux seulement du côté du corps sur lequel ces animaux rampent ou nagent.]

B. *Dans les vers intestinaux.*

[Dans la plupart des vers intestinaux cavitaires, on ne trouve qu'un filet nerveux régnant le long du ventre, et composé de deux cordons qui se séparent en avant pour embrasser l'œsophage, et plus loin pour embrasser la vulve.]

Dans l'*ascaride lombrical*, il y a deux filets blancs qui règnent, l'un du côté du dos, l'autre du côté du ventre, et qui se réunissent au-dessus de l'œsophage, à sa naissance sur la bouche. Ils sont là, très-grêles, et ne produisent pas de ganglion remarquable. La grosseur des filets est moindre vers leur origine que vers leur extrémité, c'est-à-dire du côté de l'anus, mais ils sont égaux et absolument semblables entre eux dans leurs diverses parties. D'abord on n'y remarque que de petits points granuleux qui vont en grossissant à mesure que le nerf descend. Lorsqu'il est parvenu au milieu de la longueur du corps, on le voit formé de ganglions carrés peu éloignés les uns des autres ; enfin, à la terminaison, dans une longueur de six lignes à peu près, le nerf devient de plus en plus grêle, et finit par un très-petit filet qui l'unit à celui de l'autre côté (2).

[Dans le *strongle géant*, il paraît n'y avoir qu'un seul cordon renflé à ses deux extrémités.

Dans la *linguatule tœnioïde* (3), il existe un ganglion situé entre la bouche et le commencement de l'oviducte, et par conséquent sous-œsophagien. Huit paires de nerfs rayonnent de ce ganglion. Les deux filaments antérieurs passent en avant de l'œsophage de chaque côté ; les filaments latéraux se terminent sur chaque côté de la bouche; la paire postérieure est la plus forte; elle passe sous les ovaires et les testicules du côté du ventre.

Dans la *nemerte de Camille* (4), il y a un cerveau formé de deux ganglions allongés et bilobés, réunis par une large commissure. De leur partie antérieure et latérale, ces ganglions fournissent des nerfs qui se distribuent à la tête. Ils se continuent latéralement et en arrière, en deux cordons qui marchent de chaque côté du corps, en donnant des filets aux téguments et aux ovaires.

Dans la *douve du foie* (5), on observe deux filets longitudinaux, un de chaque côté du corps, lesquels sont réunis vers le tiers antérieur de l'animal par une commissure transverse, pourvue à son milieu d'un petit ganglion.]

C. *Dans les acalèphes,*

[Le système nerveux reprend sa forme radiée, soit qu'il se compose, comme on l'a décrit dans le *Beroé de Forskall* (6), d'un ganglion unique situé au sommet du pôle supérieur sous le point oculiforme, et d'où partent des filaments le long des côtes ciliées ; soit que, comme on l'a décrit dans le *Beroë globuleux* (7) il y ait, un peu au-dessous de l'ouverture de la bouche, un double filament transverse, blanc de lait, qui forme un cercle autour du corps. Dans ce cercle, au milieu de chacun

(1) A. Krohn. *Ueber die Anordnung des Nervensystems der Echiniden und Holothurien im allgemeinen.* — Dans les *Arch.* de Muller, et traduit dans les *Ann. des sc. nat.*, t. XVI, 1841.

(2) Dans la première édition, M. Cuvier n'indiquait ces nerfs qu'avec quelque doute. M. Otto (*Soc. des nat. de Berlin*, 7e année) et M. Cloquet (*An. des vers intestinaux*, 1824, in-4°) en ont confirmé l'existence.

(3) R. Owen, *On the anatomy of linguatula tœnioides.* Dans *Trans. zool.*, vol. I, 1835.

(4) Espèce nouvelle ainsi nommée par M. de Quatrefages, qui en a fait figurer l'anatomie dans la nouvelle édition du *Règne animal*, accompagnée de planches, *Zoophites*, pl. 34.

(5) Otto, *loc. cit.*

(6) Milne-Edwards, *Annales des sciences nat.*, t. XVI, 1841.

(7) R. Grant, *On the nervous system of Beroe pileus*, dans *Trans. de la Soc. zool. de Londres*, t. 1, 1833.

des espaces compris entre les huit rangées de cils, il existe un petit ganglion. Chaque ganglion fournit cinq nerfs; un longitudinal plus long, qui partage l'espace interciliaire en deux parties égales, et qui présente dans son trajet deux ou trois petits renflements d'où partent des filaments pour les viscères; et deux nerfs latéraux de chaque côté qui se dirigent obliquement, l'un au dessus, l'autre au-dessous des cordons qui d'un ganglion à l'autre complètent le cercle.

Dans le *Lesueuria vitrea*, genre de la famille des béroïdes, M. Milne-Edwards décrit, au-dessous du point oculiforme, un corps d'apparence ganglionnaire d'où naissent de nombreux filaments réunis en quatre faisceaux qui descendent obliquement vers le bord inférieur et externe des lobes principaux du corps. Au milieu de chacune des côtes ciliées, un petit filament longitudinal, qui paraît être de nature nerveuse, donne de chaque côté une multitude de ramuscules.

Dans les *méduses*, un ruban nerveux accompagne le bord circulaire de la cavité intestinale, et de petits ganglions sont placés près de la base de chaque tentacule marginal. De chacun de ces ganglions partent des filets qui se rendent aux tentacules; on croit même avoir aperçu huit ganglions à la base de huit pédoncules qui portent des points colorés, que l'on suppose être des yeux.]

D. *Dans les polypes.*

[Dans les *actinies*, il y a, sous l'enveloppe musculaire, entre la cavité intestinale et la base par laquelle ces animaux se fixent, un anneau qui offre cinq petits ganglions, desquels partent des filaments nerveux. Cette observation est facile à vérifier même sur des individus assez petits.

M. Van Beneden (1) annonce que l'on peut distinguer le système nerveux des *polypes d'eau douce*, et M. Valenciennes qu'il est facile de le voir au microscope, et avec une légère compression, dans la *plumatelle*.] Il est probable qu'en perfectionnant les procédés d'observation, on le rencontrera dans tous les polypes, car tous ces animaux ont des sensations très-distinctes. Non-seulement leur toucher est fort délicat, non-seulement ils s'aperçoivent des mouvements qui agitent l'eau dans laquelle ils se tiennent, mais ils sentent parfaitement les degrés de la lumière et de la chaleur. L'expansion des actinies correspond parfaitement à la sérénité de l'air; le polype à bras s'aperçoit très-bien de la présence de la lumière; il l'aime, et il se dirige constamment vers elle.

Les animaux microscopiques paraissent se rapprocher en partie de la nature des hydres, par leur substance uniforme et gélatineuse; il y en a cependant quelques-uns dans lesquels on remarque une organisation plus compliquée et plusieurs sortes de viscères intérieurs, [et où plusieurs des micrographes qui s'en sont récemment occupés ont cru apercevoir et ont décrit des parties nerveuses distinctes.]

DOUZIÈME LEÇON.

DE L'ORGANE DE LA VUE, OU DE L'ŒIL (2).

ARTICLE PREMIER.

IDÉE GÉNÉRALE DE LA VISION.

La vue nous fait distinguer la quantité, la couleur et la direction des rayons lumineux qui viennent frapper notre œil. C'est par la différence des couleurs qu'elle nous fait connaître les limites des corps en hauteur et en largeur; et c'est par la différence dans l'intensité de la lumière et par les ombres portées qu'elle nous en fait reconnaître les profondeurs et les inégalités, lorsque nous l'aidons de l'expérience acquise par le sens du toucher; enfin, c'est par la direction des rayons qu'elle nous fait juger de la ligne dans laquelle ces corps sont

(1) *Bulletin de l'Acad. roy. des sciences de Bruxelles*, t. VI, 2e partie.

(2) [Le principal changement que nous ayons fait dans les divisions de cette leçon a été de reporter à la fin et de réunir dans un article spécial tout ce qui concerne l'œil des mollusques céphalopodes, qui se trouvait confondu avec la description des différentes parties de l'œil des vertébrés. Les déterminations que M. Cuvier a données des membranes de l'œil des céphalopodes dans son mémoire sur ces animaux, toutes différentes de celles qui se trouvaient dans les *Leçons d'anatomie comparée*, rendaient ce changement nécessaire.]

situés. Quant à la distance réelle, la vue seule ne pourrait nous la faire connaître immédiatement. Il faut qu'elle soit encore ici aidée de l'expérience acquise par le toucher, et que nous jugions cette distance d'après la grandeur et le degré de lumière connus des objets comparés à leur grandeur et à leurs degrés de lumière apparents.

La vue ne nous faisant connaître immédiatement que les quantités, qualités et mouvements des rayons à l'instant même où ils frappent l'œil, nous sommes sujets à errer, lorsque nous voulons en tirer des conclusions relatives aux corps mêmes qui nous envoyent ces rayons. Ainsi, des rayons réfléchis par un miroir nous font voir des corps dans une direction où il n'y en a point; des rayons brisés par des verres changent à nos yeux la grandeur apparente des corps dont ils viennent. Lorsque nous ne connaissons pas la vraie grandeur d'un corps, nous nous trompons sur sa distance, et *vice versâ*. Un corps très-éclairé nous paraît plus voisin lorsque ceux qui sont entre nous et lui sont dans l'ombre, etc., etc.

Les rayons ne se font sentir à nous qu'autant qu'ils frappent une membrane nerveuse de l'œil, nommée *rétine*; et ils ne nous procurent une sensation conforme au corps d'où ils viennent qu'autant qu'ils tombent sur la rétine précisément dans l'ordre selon lequel ils sont partis de ce corps. Pour cet effet, il faut que tous les rayons qui viennent d'un des points de ce corps se rassemblent en un point de la rétine, et que tous ces points de réunion soient disposés comme ils le sont dans le corps dont ils forment l'image.

Cette nécessité est une chose de simple expérience; car il est aisé de concevoir que nous ne connaissons pas plus la nature intime de la vue que celle de tous les autres sens, et que nous ne pourrons jamais savoir pourquoi ce sont là les conditions des idées qu'elle nous procure.

Les rayons qui partent d'un point, allant nécessairement en divergeant, ils ne peuvent se réunir en un autre point qu'en étant brisés par quelque corps transparent qu'ils traversent : cela se fait dans l'œil comme dans l'instrument d'optique nommé *chambre obscure*. L'œil est percé d'un trou, nommé *pupille*, derrière lequel est un corps transparent de forme lenticulaire, nommé *cristallin*, plus dense que le milieu dans lequel l'animal habite, et que les autres fluides qui remplissent l'œil. Le cône des rayons qui d'un point lumineux quelconque se rendent à la pupille, forme, après avoir traversé le cristallin, un autre cône dont le sommet frappe la rétine lorsque l'œil est bien constitué. Ces deux cônes ont leurs axes presqu'en ligne droite; celui qui est perpendiculaire au milieu du cristallin va donc directement au fond de l'œil. Celui qui vient du haut va frapper en bas ; celui de gauche va à droite, ainsi des autres, et il se forme sur la rétine une image renversée de l'objet : mais comme nous jugeons de la situation de chaque point lumineux par la direction des rayons qui en viennent, nous devons voir les corps, droits, comme nous les voyons en effet. D'ailleurs ces mots, *droit* et *renversé*, ne sont relatifs qu'à la position des corps comparée à celle du nôtre; et comme notre propre corps se peint renversé comme les autres, ils doivent paraître tous situés semblablement (1).

Si les rayons étaient parallèles, ils se réuniraient dans le point qu'on nomme, en dioptrique, *le foyer des rayons parallèles;* mais ceux qui viennent d'un point dont la distance est finie, étant divergents, ont leur point de réunion un peu plus éloigné du cristallin que ce foyer; et ceux qui viennent d'un point très-proche, divergeant encore davantage, se réunissent encore un peu plus loin.

Un œil déterminé ne doit donc voir distinctement que des objets placés à une certaine distance. Si son cristallin a beaucoup de force réfringente, c'est-à-dire, s'il est très-dense et très-convexe, ou si sa rétine est éloignée du cristallin, il ne pourra distinguer que les objets les plus proches; si son cristallin est plat et moins dense, ou sa rétine plus voisine du cristallin, il ne distinguera que les objets éloignés.

De là les différentes portées de vue d'un homme à un autre, et celles encore plus différentes d'une espèce d'animal à une autre.

Mais comme le même homme peut, avec quelque attention, distinguer le même objet à des éloignements différents, et dont on peut assigner les limites pour chaque individu; comme surtout certains animaux distinguent à des distances extrêmement différentes : les oiseaux, par exemple, qui aperçoivent leur proie du plus haut des airs, et qui ne la perdent pas de vue pour cela, lorsqu'ils la touchent : il faut que l'œil puisse changer la position de ses parties en rapprochant et en éloignant sa rétine de son cristallin, ou bien qu'il puisse augmenter sa force réfringente en augmentant la convexité de quelques-unes de ses parties transparentes; ou, enfin, qu'il ne laisse entrer, lorsqu'on regarde des objets très-rapprochés, que les rayons les plus voisins de l'axe, et par conséquent les moins divergents. Nous verrons dans la suite les moyens par lesquels on suppose que ces changements s'opèrent. Aucun de ces moyens ne résout pleinement le problème. Peut-être que les limites de la vision distincte sont beaucoup plus resserrées qu'on ne croit, et que dans beaucoup de cas elle

(1) L'addition qu'on trouve ici à l'ancien texte est de la main de M. Cuvier. Nous l'indiquons particulièrement, parce qu'elle confirme l'explication que M. J. Muller a donnée du phénomène dont il est ici question.

ne paraît telle que parce qu'elle est aidée du souvenir que l'on a de l'objet.

Au-devant du cristallin est ordinairement une humeur, nommée *aqueuse*, égale en densité à l'eau pure; et derrière lui en est toujours une autre beaucoup plus abondante et un peu plus dense, nommée *vitrée*. L'*aqueuse* ne manque qu'à quelques animaux qui vivent toujours dans l'eau. On suppose que la réunion de ces trois corps de densité différente doit produire le même effet que celle des trois verres dont on compose les objectifs des lunettes achromatiques : c'est-à-dire qu'elle doit corriger la différence de réfrangibilité des rayons. En effet ces rayons sont ordinairement composés : les blancs le sont de sept rayons simples; et comme ils ne se brisent pas sous le même angle, les images formées sur la rétine seraient bordées d'un iris, comme celles que produisent les lunettes ordinaires, si cette disposition des trois humeurs n'existait pas.

Cependant l'œil est encore sujet à voir ce que l'on nomme des couleurs *accidentelles*. Lorsque la rétine a été trop fatiguée par certaines couleurs, elle leur est moins sensible; si on jette la vue sur une des couleurs composées dont celles-là font partie, la composée nous paraît comme elle serait si celle dont on est fatigué n'y entrait point.

Ainsi, lorsqu'on a fixé une tache blanche, et qu'on porte la vue sur des corps blancs, on y voit une tache obscure de même contour que celle qu'on a fixée; si la tache qu'on a fixée était noire, c'était un repos, et l'œil voit partout une tache plus claire; si la tache était rouge, on en voit sur le blanc une verdâtre; si elle était jaune, on en voit une bleuâtre; une rougeâtre, si elle était verte, etc., etc.

[Outre ces couleurs accidentelles qui, dans ces cas, résultent de deux phénomènes que M. Chevreul appelle le *contraste mixte* et le *contraste successif* des couleurs, il s'en produit encore dans une autre circonstance : lorsque l'œil voit simultanément deux ou plusieurs objets diversement colorés, par exemple deux corps, l'un orangé et l'autre vert, la couleur jaune qui entre dans chacune de ces couleurs n'est point vivement sentie, et les deux corps nous apparaissent, l'un plus rouge et l'autre plus bleu qu'ils ne le paraîtraient, vus séparément. Cela tient à ce que, dans ce cas, ce qu'il y a d'analogue dans la sensation des deux couleurs est beaucoup moins vif dans son impression sur la rétine que ce qu'il y a de différent, et les objets sont alors vus modifiés soit dans la composition physique, soit dans la hauteur du ton de leurs couleurs. C'est le phénomène que M. Chevreul appelle le *contraste simultané* des couleurs (1).

(1) *De la loi du contraste simultané des couleurs et de ses applications*, par M. E. Chevreul. 1 vol. in-8° avec atlas in-fol. Paris, 1839.

Il ne faut pas oublier que l'humeur aqueuse a aussi une grande influence sur la réfraction des rayons par sa convexité, surtout dans les animaux qui vivent dans l'air. C'est probablement cette convexité, jointe à celle que prend le vitré, qui supplée à l'action du cristallin dans les yeux que l'on a opérés de la cataracte, c'est-à-dire dont le cristallin devenu opaque a été enlevé.

Beaucoup d'animaux ne peuvent voir le même objet que d'un œil à la fois; l'homme n'en emploie non plus qu'un lorsqu'il veut voir très-distinctement : pour la vision ordinaire, tant que les images tombent sur les places correspondantes des deux rétines, et que les deux yeux sont à peu près égaux, nous ne distinguons point ces images, et nous voyons les objets simples; mais pour peu qu'un œil soit tordu ou tourné différemment de l'autre, ou lorsqu'ils sont très-inégaux, nous voyons double.

ARTICLE II.

DU NOMBRE, DE LA MOBILITÉ, DE LA GRANDEUR RELATIVE, DE LA POSITION ET DE LA DIRECTION DES YEUX DANS LES DIVERS ANIMAUX.

Tous les animaux vertébrés, sans exception, ont deux yeux mobiles, placés dans des cavités du crâne nommées orbites, et composés des mêmes parties essentielles que ceux de l'homme. Aucun d'eux n'en a ni plus ni moins : il n'y a que des exceptions apparentes, lorsque les yeux sont cachés par la peau, comme dans le *rat zemni* (*mus typhlus*), le *proteus anguinus*, le *gastrobranchus cæcus*, ou lorsque le même œil ayant deux pupilles, paraît double, comme dans le poisson nommé *cobitis anableps*.

La même chose a lieu aussi dans les *mollusques céphalopedes*.

La plupart des *gastéropodes* ont aussi deux yeux, mais très-petits, et placés, ou à fleur de tête, ou sur des tentacules charnus et mobiles; à la base de ces tentacules dans les uns, sur leur milieu, ou à leur pointe dans d'autres, ainsi qu'on peut le voir dans les livres des naturalistes. Il n'y a guère que les *scyllées*, les *glaucus*, qui en soient privés dans tout cet ordre.

[Parmi les ptéropodes, les *cliodores* et les *cymbulies* paraissent avoir aussi des yeux, tandis que les *clios*, les *pneumodermes* et les *hyales*, en sont dépourvus.]

Il n'y a d'yeux dans aucun mollusque de l'ordre des acéphales (2).

(2) Cependant M. Grube (*Uber Augen bei Muscheln* dans *Archiv.* de J. Muller, 1840, p. 24) a décrit et figuré comme des yeux, de petits globules qui terminent plu-

Les yeux des animaux articulés paraissent d'une nature différente de ceux des animaux dont nous avons parlé jusqu'ici. Ils se divisent en *composés* ou *chagrinés*, dont la surface présente au microscope une multitude de tubercules, et en *simples*, qui n'en présentent qu'un seul. [Quelquefois les yeux simples sont rassemblés en groupes plus ou moins nombreux qui simulent des yeux composés ; mais leur structure anatomique en est très-différente. Les yeux simples, qu'on nomme aussi *stemmates*, sont assez souvent de grandeur différente dans le même animal.]

Parmi les annélides, on trouve quelquefois de petits tubercules qui ressemblent assez aux yeux simples des insectes, pour qu'on les ait aussi regardés comme tels. Quelques *sangsues* en ont deux, quatre, six ou huit. On en trouve dans quelques *néréides* deux ou quatre, dans quelques *naïades* deux seulement, etc.

Tous les *coléoptères* et les *papillons de jour* ont deux yeux chagrinés seulement, sans yeux simples. Ces yeux sont quelquefois divisés par une traverse, et paraissent alors doubles : cela a lieu dans les *gyrins*. On prétend avoir vu des yeux simples dans quelques papillons de nuit.

Les *orthoptères*, les *hémiptères*, les *hyménoptères*, les *névroptères*, les *diptères* ont, à quelques exceptions près, deux yeux chagrinés, et trois yeux simples placés entre les deux autres. Dans ces exceptions sont compris les *éphémères* et les *phryganes*, qui n'ont que deux yeux simples extrêmement grands dans quelques espèces du premier genre ; les *hémérobes* et les *fourmilions*, qui n'ont point d'yeux simples.

Aucun insecte ailé n'est dépourvu d'yeux composés.

[Parmi ceux qui sont sans ailes, les uns n'en ont que de simples, comme les *parasites* ; d'autres, comme les *lépismes*, en ont des deux sortes.

Parmi les autres articulés, les uns n'ont que des yeux composés, comme le plus grand nombre des crustacés, les *crabes*, les *écrevisses*, les *squilles*, etc.

D'autres, comme les arachnides, n'ont que des yeux simples, savoir, les *faucheurs* quatre, les *araignées* et les *scorpions* six ou huit.

C'est dans les *cloportes* et dans les *myriapodes* que l'on observe des yeux simples rassemblés en forme d'yeux composés.

Les *limules* en ont de deux sortes.

Beaucoup de crustacés ont les yeux placés sur des pédicules. Ces pédicules sont tantôt mobiles, comme dans les *écrevisses*, les *crabes*, les *squilles*, et tantôt immobiles, comme dans les *crevettes*, les *cyames*, etc.]

Les larves des insectes à demi-métamorphose ont les yeux semblables à ceux de leurs insectes parfaits ; mais celles des insectes à métamorphose complète n'ont jamais que des yeux simples qui varient beaucoup pour le nombre, selon les espèces. Les *chenilles*, par exemple, en ont six de chaque côté ; les *fausses chenilles*, ou larves de *mouches à scie*, deux seulement, ainsi que celles des *abeilles*, des *stratyomes*, etc. Plusieurs de ces larves à métamorphose complète n'ont point d'yeux du tout.

Il y aurait une infinité d'autres observations à faire sur la forme, la position, la direction des yeux des insectes et de leurs larves, et sur les effets qui en résultent pour leur vision ; mais toutes ces choses se voyant à l'extérieur, nous devons les abandonner aux naturalistes. Voyez d'ailleurs notre article XIII.

[On a décrit dans plusieurs genres de zoophytes, comme les *planaires*, les *béroés* et les *méduses*, des points noirs ou colorés que l'on regarde comme étant probablement des yeux.]

Les yeux sont toujours placés à la tête, excepté dans quelques articulés, où la tête se confond avec le corselet, c'est-à-dire dans les *araignées*, les *faucheurs*, les *scorpions*, etc. [Encore cette exception est-elle plus apparente que réelle. Mais les mollusques acéphales, avec leurs points oculaires disposés autour de leur manteau, font une exception plus vraie.]

La grandeur relative de l'œil varie sans nul rapport avec les classes, ni même avec les genres naturels. Cependant les très-grands animaux ont généralement l'œil petit à proportion. Tels sont les *cétacés*, les *éléphants*, les *rhinocéros*, les *hippopotames*.

Il est aussi fort petit dans les animaux qui vivent presque continuellement sous la terre, les *taupes*, les *musaraignes*, les *rats-taupes*, quelques *campagnols*.

Les mammifères frugivores, qui grimpent aux arbres, les ont généralement grands, les *makis*, les *écureuils*, les *loirs*, etc.

Un très grand œil est le plus souvent un signe que l'animal peut voir dans l'obscurité. Les *chauves-souris* ne sont pas une exception réelle à cette règle, parce qu'il ne paraît pas que ce soit leur vue qui les dirige dans leur vol, comme nous le verrons en traitant du toucher.

Les poissons ont presque tous de grands yeux, sans doute parce qu'ils vivent dans un milieu plus obscur par lui-même.

Les mollusques céphalopodes les ont très-grands, surtout le *calmar*, tandis qu'ils sont à

sieurs des filets dont est entouré le manteau des *peignes*, et que déjà M. Lamarck avait appelés tubercules oculiformes. M. Krohn (*Uber augenahnliche Organe bei Pecten und Spondylus*, même recueil et même année) a décrit l'œil des peignes et des spondyles.

peine visibles dans ceux des gastéropodes qui en ont.

Si l'on examine tous les yeux chagrinés et lisses des insectes, on trouvera qu'ils présentent à la lumière des surfaces oculaires plus grandes à proportion qu'aucun animal des autres classes, quoique chaque œil en particulier soit très-petit.

Les yeux de l'homme et des singes sont dirigés en avant; les derniers les ont même plus rapprochés de la ligne moyenne que l'homme. Le *tarsier* (*lemur tarsius*, Pall.) est de tous les mammifères celui dans lequel ils sont le plus rapprochés. Dans les autres mammifères, les yeux s'écartent toujours plus l'un de l'autre, et se dirigent vers les côtés. Ils sont un peu dirigés en bas dans les cétacés. Les oiseaux les ont tous dirigés latéralement, excepté les *chouettes*, dans lesquelles ils regardent en avant comme dans l'homme.

Tous les reptiles les ont latéraux.

Les poissons varient beaucoup à cet égard; les uns ayant les yeux tout à fait dirigés vers le ciel, comme l'*uranoscope;* d'autres les y portant très-obliquement (les *callyonymes*, les *raies*); quelques-uns les ayant tous les deux dirigés d'un même côté du corps (les *pleuronectes*). Cependant la très-grande partie des poissons a les yeux dirigés latéralement.

Tous les animaux qui les ont entièrement ainsi, ne peuvent contempler les objets qu'avec un seul œil à la fois.

ARTICLE III.

DE LA FORME TOTALE DU GLOBE DE L'ŒIL, DE LA FORME ET DE LA PROPORTION DE SES CHAMBRES, ET DE LA DENSITÉ DE SES PARTIES TRANSPARENTES.

L'œil devant être considéré comme une machine de dioptrique, il est très-important de connaître les circonstances qui peuvent en déterminer l'effet. Ce sont les formes, les proportions et la densité de la lentille cristalline, et des deux humeurs qui l'accompagnent.

A. *Forme.*

L'œil dépend, quant à sa forme générale, du milieu dans lequel habite l'animal auquel il appartient. Il est presque sphérique, ou du moins très-approchant de la sphère dans l'homme et dans les quadrupèdes qui se tiennent à la surface de la terre, c'est-à-dire dans la partie la plus basse et la plus dense de l'atmosphère. La cornée forme seulement à sa partie antérieure une légère saillie, qui vient de ce que sa convexité appartient à une sphère plus petite que celle du reste de l'œil. Cette différence n'est cependant pas sensible dans le *castor*, le *porc-épic*, le *sarigue*, etc. Le globe est, en général, un peu moins convexe par devant que par derrière (1).

Dans les poissons et dans les cétacés qui habi-

(1) Pour déterminer avec encore plus de précision de combien le globe de l'œil s'approche ou s'éloigne de la forme sphérique, on peut faire une table de la proportion de son axe avec son diamètre transverse.

MAMMIFÈRES.

	Axe.		Diamètre transverse.
Homme.	1	:	1.
ou.	137	:	136.
Singe.	*id.*		
Oreillard.	12	:	11.
Chien.	24	:	25.
Loup.	50	:	51.
Lynx.	1	:	1.
Phoque.	65	:	71.
Kanguroo géant.	11	:	12.
Raton.	1	:	1.
Marmotte.	65	:	68.
Porc-épic.	5	:	6.
Castor.	50	:	51.
Chamois.	64	:	70.
Bœuf.	20	:	21.
Cheval.	24	:	25.
Éléphant d'Asie.	9	:	12.
Baleine. *Mesures prises en dedans.*	6	:	11.
Marsouin. *En dehors.*	2	:	3.

OISEAUX.

	Axe.		Diamètre postérieur.
Chouette.	13	:	12.
Faucon.	73	:	80.
Vautour.	15	:	16.
Perroquet.	7	:	9.
Autruche.	4	:	5.
Cygne.	18	:	25.

REPTILES.

Tortue franche.	85	:	107.
Crocodile.	13	:	15.
Monitor.	43	:	57.
Couleuvre.	30	:	29.
Grenouille.	16	:	19.

POISSONS.

Brochet.	17	:	21.
Morue.	29	:	31.
Anableps.	13	:	15.
Esturgeon.	5	:	6.
Squale.	16	:	21.
Raie.	75	:	104.

MOLLUSQUES CÉPHALOPODES.

Seiche.	80	:	57.

Comme certains yeux s'écartent aussi dans leur coupe, de droite à gauche, de la forme circulaire, ou

tent dans l'eau, l'aplatissement de la partie antérieure de l'œil est beaucoup plus considérable, au point que, dans beaucoup de poissons, l'œil représente une demi-sphère dont la partie plane est en avant et la partie convexe en arrière. Dans la *raie*, il y a de plus un aplatissement à la partie supérieure ; en sorte que l'œil est comme un quart de sphère, coupé par deux grands cercles perpendiculaires l'un à l'autre. Quelques poissons, notamment la *lote*, font exception à cette règle, et ont aussi la cornée très-convexe.

Dans les oiseaux, qui se tiennent toujours plus ou moins élevés dans l'atmosphère, l'œil s'écarte de la forme sphérique, dans un sens contraire à celui des poissons. Sur sa partie antérieure, qui est tantôt plate, tantôt en forme de cône tronqué, est enté un court cylindre, fermé par une cornée très-convexe, et quelquefois absolument hémisphérique, mais appartenant toujours à une sphère beaucoup plus petite que la convexité postérieure.

C'est surtout dans les *chouettes* que la partie conique est considérable. Son axe est double de celui de la partie postérieure ; mais dans les autres oiseaux le cône est pour l'ordinaire très-aplati. Son axe est, dans le *vautour*, moitié de celui de la partie postérieure ou du segment de sphère.

Cette différence entre les yeux des trois classes tient à la proportion qui existe entre la densité du milieu dans lequel les animaux habitent, et celle de l'humeur aqueuse de l'œil. Comme celle-ci est de la même densité que l'eau, elle ne briserait point les rayons qui viendraient de ce milieu ; ainsi son effet serait nul dans les poissons : c'est pourquoi elle n'y existe point, ou y est du moins réduite à une très-petite épaisseur. Dans un air très-raréfié, comme celui où se tiennent les oiseaux, le pouvoir réfringent de l'humeur aqueuse est considérable : aussi existe-t-elle en quantité et avec une surface très-convexe. Les quadrupèdes sont sur la limite de ces deux classes extrêmes, par la structure de leur œil, comme par le milieu qu'ils habitent. L'humeur aqueuse manque entièrement dans les *seiches*.

La convexité du cristallin est en raison inverse de celle de la cornée; et par conséquent son épaisseur en raison inverse de celle de l'humeur aqueuse.

Les poissons ont un cristallin presque sphérique, et même quelquefois absolument sphérique ; il fait saillie au travers de la pupille, et ne laisse presque point de place pour l'humeur aqueuse. On en trouve aussi un extrêmement convexe dans les cétacés et dans quelques quadrupèdes et oiseaux sujets à plonger souvent, comme les *phoques*, les *cormorans*, etc. Celui des reptiles est aussi très-convexe.

Dans les oiseaux, le cristallin est en forme de lentille aplatie; dans les mammifères, la lentille qu'il forme est plus convexe ; l'homme est de tous les mammifères celui qui l'a le plus plat. Dans tous ces animaux, il est composé de deux segments de sphère, dont le postérieur appartient généralement à une sphère plus petite (1). Ses dimensions

pourrait également faire une table de la proportion de leur diamètre vertical, ou de leur hauteur, avec leur diamètre transverse ou leur largeur : en voici quelques exemples.

La hauteur est à la largeur

Dans le bœuf. . . .	comme. . . .	37 — 38.
Raie.		1 — 2.

(1) Un moyen simple de comparer les convexités des différents cristallins, c'est la table suivante du rapport de leur axe à leur diamètre, extraite en partie des observations de Petit (*Mémoires de l'Académie des sciences*, 1727), [en partie de celles de D. W. Sœmmering] et en partie de celles qui nous sont propres.

L'axe est au diamètre

Dans l'Homme. . .	égale	1 : 2 généralement.
— Singe. . . .	»	*id.*
— Oreillard. . .	»	5 : 6.
— Chien. . . .	»	7 : 9.
— Loutre. . . .	»	1 : 1.
— Loup. . . .	»	13 : 18.
— Lynx. . . .	»	5 : 7.
— Raton. . . .	»	25 : 32.
— Kanguroo. . .	»	11 : 14.
— Phoque. . . .	»	23 : 25.
— Lièvre. . . .	»	4 : 5.
— Castor. . . .	»	10 : 13.
Dans le Porc-épic. .	égale	5 : 6.
— Marmotte. . .	»	5 : 7.
— Éléphant d'Asie.	»	4 : 7.
— Cheval. . . .	»	2 : 3.
— Bœuf.	»	5 : 8.
— Chamois. . .	»	53 : 65.
— Marsouin. . .	»	9 : 10.
— Baleine. . . .	»	13 : 15.
— Faucon. . .	»	38 : 57.
— Chouette. . .	»	3 : 4.
— Perroquet. .	»	7 : 10.
— Vautour. . .	»	8 : 11.
— Autruche. . .	»	46 : 75.
— Cygne. . . .	»	15 : 19.
— Tortue. . . .	»	7 : 9.
— Crocodile. . .	»	27 : 34.
— Monitor. . . .	»	17 : 24.
— Couleuvre. . .	»	1 : 1.
— Grenouille. . .	»	7 : 8.
— Saumon. . .	»	9 : 10.
— Espadon. . .	»	25 : 26.
— Alose. . . .	»	10 : 11.
— Brochet. . .	»	14 : 15.
— Barbeau. . .	»	11 : 12 généralement.
— Carpe. . . .	»	14 : 15.
— Maquereau. .	»	12 : 13.
— Merlan. . . .	»	14 : 15.
— Squale. . . .	»	21 : 22.
— Raie.	»	*id.*

et ses proportions ne sont pas entièrement constantes dans chaque espèce ; il est généralement plus convexe dans les jeunes sujets que dans les vieux.

Il est facile de voir que cette convexité du cristallin doit suppléer à celle de la cornée. Dans les animaux où la cornée est convexe, les rayons, déjà convergents lorsqu'ils arrivent au cristallin, n'ont pas besoin d'être si fortement rapprochés par celui-ci : c'est le contraire dans ceux où la cornée est plate.

B. *Proportions.*

Pour déterminer l'espace qu'occupent le cristallin et les deux humeurs, il faut faire geler les yeux, et les couper dans cet état par un plan qui passe par leur axe. Il y a cependant cet inconvénient, que la gelée dilate inégalement les différentes parties de l'œil. De cette manière on voit que l'œil de l'homme est celui de tous où le cristallin occupe le moins de place, et que les poissons sont ceux où il en occupe le plus.

L'axe de l'œil étant 1, l'espace que chacune de ses trois parties occupe sur cet axe peut être représenté par les fractions suivantes :

	Humeur aqueuse.	Cristallin.	Humeur vitrée.
Homme.	3 : 22.	4 : 22.	15 : 22.
Magot.	3 : 17.	4 : 17.	10 : 17.
Oreillard.	4 : 13.	5 : 13.	4 : 13.
Lynx.	6 : 26.	11 : 26.	9 : 26.
Raton.	1 : 6.	3 : 6.	2 : 6.
Loup.	5 : 20.	9 : 20.	6 : 20.
Chien.	5 : 21.	8 : 21.	8 : 21.
Phoque.	2 : 25.	11 : 25.	12 : 25.
Kanguroo.	4 : 23.	10 : 23.	9 : 23.
Marmotte.	2 : 13.	5 : 13.	6 : 13.
Castor.	1 : 5.	2 : 5.	2 : 5.
Porc-épic.	2 : 11.	6 : 11.	3 : 11.
Éléphant.	5 : 24.	7 : 24.	12 : 24.
Cheval.	9 : 43.	16 : 43.	18 : 43.
Bœuf.	5 : 37.	14 : 37.	18 : 37.
Mouton.	4 : 17.	11 : 17.	12 : 17.
Chamois.	4 : 25.	12 : 25.	9 : 25.
Baleine.	5 : 27.	12 : 27.	10 : 27.
Chouette.	8 : 27.	11 : 27.	8 : 27.
Faucon.	3 : 15.	4 : 15.	8 : 15.
Perroquet.	3 : 14.	4 : 14.	7 : 14.
Autruche.	8 : 38.	11 : 38.	19 : 38.
Cygne.	2 : 15.	7 : 15.	6 : 15.
Tortue.	2 : 15.	4 : 15.	9 : 15.
Crocodile.	2 : 13.	6 : 13.	5 : 13.
Monitor.	1 : 8.	4 : 8.	3 : 8.
Couleuvre.	1 : 4.	2 : 4.	1 : 4.
Grenouille.	1 : 7.	4 : 7.	2 : 7.
Morue.	1 : 107.	66 : 107.	40 : 107.
Brochet.	1 : 14.	8 : 14.	5 : 14.
Esturgeon.	1 : 9.	5 : 9.	3 : 9.
Squale.	2 : 15.	10 : 15.	3 : 15.
Raie.	1 : 13.	8 : 13.	4 : 13.
Hareng.	1 : 7.	5 : 7.	1 : 7.
Seiche.	1 : 32.	13 : 32.	18 : 32.

Dans le Hareng.	égale	10 : 11.
— Tanche.	»	7 : 8.
— Anguille.	»	11 : 12.
— Congre.	»	9 : 10.
— Seiche.	»	13 : 12.

Il serait aussi intéressant de connaître la proportion du volume total occupé par chacune des trois parties transparentes. L'œil de l'homme est, parmi les mammifères, celui où l'humeur vitrée est la plus abondante, à proportion ; il en a vingt fois autant que d'humeur aqueuse. Dans le bœuf, il y en a dix fois ; dans le mouton, neuf fois autant. [Il y en a à peine dans l'*opossum*, selon, M. Treviranus, à cause du grand volume du cristallin (1).]

C. *Densité.*

Si la table suivante, donnée par Monro, des densités spécifiques des différentes parties transparentes de l'œil, dans le *bœuf* et la *morue*, est exacte, on en conclura que les différences à cet égard, entre les mammifères et les poissons, ne sont pas considérables : l'eau distillée y est supposée 1000.

	Dans le bœuf.	Dans la morue.
Pesant. spéc. de l'humeur aqueuse.	1000	1000
— De l'humeur vitrée.	1016	1013
— Du cristallin entier.	1114	1165
— De sa partie extérieure.	1070	1140
— De son noyau.	1160	1200

Mais il faut remarquer, quant à leur pouvoir réfringent, qu'il doit être plus considérable que la densité ne l'indique, à cause de la nature en partie inflammable des humeurs de l'œil. Il est possible que ces mêmes humeurs contiennent davantage de ces parties inflammables dans certaines espèces que dans d'autres, et que par conséquent leur pouvoir réfringent ne soit pas précisément dans le rapport de leur densité.

D. *Consistance.*

La dureté du cristallin est plus grande dans les

(1) *Über das Gehirn und die Sinneswerkzeuge des virginischen Beutelthieres*, von G. R. Treviranus, dans *Zeitschrift fur physiologie*, t. III, Darmstadt, 1829, in-4°.

animaux où il est le plus convexe. Le cristallin de l'homme est un des plus mous. Celui des oiseaux et des mammifères se laisse écraser avec quelque facilité : sa partie moyenne est cependant plus dure. Dans les poissons, cette partie moyenne devient subitement plus dure et forme un noyau qui ne se laisse diviser qu'avec beaucoup de peine. Le cristallin des *seiches* est aussi très-dur. La dureté du cristallin augmente avec l'âge dans toutes les espèces.

Les parties extérieures et plus molles du cristallin sont aussi moins denses. Il est probable que cette disposition doit empêcher les rayons d'être réfléchis, comme ils le seraient en partie, s'ils passaient subitement par trois milieux différents. Cela arrive ainsi dans leur passage au travers des objectifs des lunettes achromatiques, et le nuage laiteux qui résulte de ces réflexions répétées est un des principaux défauts de ces instruments.

L'humeur aqueuse, qui est très-fluide dans les animaux à sang chaud, se trouve visqueuse et filante dans les poissons.

L'humeur vitrée est généralement d'une consistance semblable à celle du blanc d'œuf ; et comme elle est contenue dans des cellules, elle a l'apparence d'un corps circonscrit et non fluide : c'est ce qui lui a fait donner, par beaucoup d'anatomistes, le nom de *corps vitré*.

Les données précédentes ne suffisent point pour calculer parfaitement l'effet de l'œil ; il faudrait avoir encore la longueur absolue des rayons des sphères, auxquelles appartiennent dans chaque animal les courbures antérieures et postérieures de la cornée et du cristallin, et celle de l'axe de l'humeur aqueuse du cristallin et du vitré ; enfin, le pouvoir réfringent de ces trois corps transparents comparé à celui de l'eau distillée.

On pourrait alors déterminer le foyer des rayons parallèles, et on saurait à quelle distance l'animal distingue le plus facilement les objets ; et en ajoutant à ces points principaux ce que nous dirons dans la suite des moyens qu'ont les diverses classes de changer la figure de leur œil, on déterminerait les limites de leur faculté visuelle.

Nous n'avons que d'une manière incomplète et peu sûre les dimensions que je viens de demander. En voici cependant un tableau tiré de Petit, de Monro et de nos propres observations. [Celles de D. W. Sœmmering, faites avec beaucoup de précision, permettent de le compléter et de l'étendre.]

NOMS.	RAYON de la courbure de la cornée.	RAYON de la courbure antérieure du cristallin.	RAYON de la courbure postérieure du cristallin.	AXE de l'humeur aqueuse.	AXE du cristallin.	AXE du corps vitré.
Homme.	0,017	0,016	0,012	0.005	0,0045	0,014
Magot.	0.007	0,0?8	0,004	0,005	,0.005	0,010
Oreillard.	0,000	0.0006	0,0004	0,0004	0.0010	0,0008
Lynx.	0,0128	0.008	0.010	0,006	0,011	0.009
Raton.	0,006	0,005	0,004	0,002	0.006	0,005
Loup.	0,010	0,008	0,007	0,005	0,009	0,005
Chien.	. . . . .	0.014	0,012	0,005	0,008	0,008
Phoque.	0,014	0,006	0.006	0,002	0,010	0,012
Kanguroo.	0,011	0,008	0.007	0,005	0.010	0,009
Marmotte.	0,005	0,004	0,005	0,002	0.005	0,006
Pore-épie.	0,007	0.005	0,005	0,002	0,006	0,002
Castor.	0,005	0.005	0,005	0,005	0,005	0,004
Lapin.	. . . . .	0,014	0,014	. . . . .	0,011	
Éléphant.	0.015	0.010	0.008	0,004	0,007	0,011
Chamois.	0,014	0.008	0,008	0,005	0.012	0,009
Bœuf.	. . . . .	0,025	0.021	0.006	0,014	0.017
Mouton.	. . . . .	. . . . .	. . . . .	004	0,010	0,012
Cheval.	0,016	0,011	0,010	0,005	0,014	0,019
Marsouin de 1.5.	. . . . .	0,016	0,014	. . . . .	0,012	
Baleine.	0.018	0,011	0,008	0.005	0.011	0,010
Faucon.	0.009	0,009	0,007	0,006	0,008	0,016
Grand-duc.	0,012	0.009	0.009	. . . . .	0,015	0,016
Hibou.	. . . . .	0,014	0,016	0,007	0,012	
Perroquet	0,006	0,005	0,005	0.005	0.004	0.007
Autruche.	0,011	0.015	0,009	0.008	0,010	0.019
Cygne.	0,007	0.005	0,004	0,002	0,007	0,006
Dindon.	. . . . .	0.012	009	. . . . .	0,005	
Tortue franche.	0,007	0,002	0,002	0,001	0,004	0,009
Crocodile.	0,007	0,005	0,004	0,002	0,006	0,005
Monitor.	0,004	0 005	0,005	0,001	0,004	0,005
Couleuvre.	0,004	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001
Grenouille.	0,005	0,002	0,002	0,001	0,005	0,001
Saumon de 0,5.	. . . . .	0,008	0,004	. . . . .	0,0045	
Brochet de 0,65.	. . . . .	0.010	0,009	. . . . .	0,0?8	
Autre brochet.	0,014	0,004	0,004	0,0004	0,008	0,005
Morue.	0,029	0,007	0,007	0,0002	0,015	0,009
Anableps (¹).	0,0025 et 0,0026	0,0010 et 0,0004	0,0010 et 0,0004	0,0002	0,0026	0,0016
Esturgeon.	0,008	0,005	0,005	0,0008	0,005	0,005
Squale.	0.014	0,005	0,005	0,002	0.010	0,005
Raie.	0.017	0,004	0,004	0,001	0,008	0,004
Seiche.	0,007	0,002	0,002	0,0004	0,006	0,008

(1) Les deux parties, entre lesquelles l'œil de cet animal est partagé en avant, ont un rayon différent.

On n'a presque rien sur le pouvoir réfringent des trois humeurs. Pour calculer celui d'un cristallin dont on connaît bien les courbures, il faudrait mesurer à quelle distance il rassemble les rayons parallèles. Selon Monro, pour un cristallin de *bœuf*, dont le rayon de la courbure antérieure était de 21/40 de pouce, et celui de la postérieure de 15/40, le foyer était à 15/40 de pouce derrière la face postérieure ; et pour un cristallin de *morue*, dont les courbures sont de 14/40 et de 15/40 et demi, le foyer était à 5/40 seulement dans l'air, et à 16/40 dans l'eau ; mais il ne donne point l'épaisseur de ces cristallins, et il n'explique point de quelle mesure il s'est servi. [Le docteur Young estime que le pouvoir réfringent du centre du cristallin de l'homme est à celui de l'eau environ comme 18 est à 7.]

ARTICLE IV.

DE LA PREMIÈRE TUNIQUE DE L'ŒIL, OU DE LA SCLÉROTIQUE.

La sclérotique enveloppe tout le globe de l'œil, à l'exception de la partie antérieure, où elle laisse un grand vide que ferme la cornée.

C'est la sclérotique qui détermine la figure de l'œil : d'après cela, elle n'a pu être absolument molle et flexible que dans les animaux dont l'œil est à peu près globuleux, c'est-à-dire dans l'homme et les quadrupèdes, parce que cette figure s'obtient d'elle-même par la résistance à peu près uniforme des fluides contenus dans l'œil à la pression de ses tuniques ; mais dans tous les animaux où l'œil s'éloigne davantage de la forme sphérique, comme les cétacés, les poissons et les oiseaux, cette membrane est maintenue par des parties dures accessoires, ou par une plus grande solidité dans son tissu et une épaisseur plus considérable.

Dans l'homme, et dans la plupart des mammifères, la sclérotique est une membrane blanchâtre, opaque, médiocrement épaisse, assez molle, ne présentant au premier coup d'œil aucune organisation apparente, mais se résolvant par la macération en un tissu cellulaire composé de filets entremêlés en tous sens. Cette structure se découvre sans préparation dans l'œil des cétacés, et surtout dans celui de la *baleine*. Les parties latérales de la sclérotique ont, dans ce dernier animal, près d'un pouce, et son fond près d'un pouce et demi d'épaisseur. Les parties latérales sont très-dures ; on voit, en les coupant, que leur substance est formée de fibres qui ont l'apparence tendineuse, et qui interceptent des mailles remplies d'une autre substance comme fongueuse, plus brune et plus flexible que ces fibres. La partie postérieure est beaucoup plus molle, parce que les mailles y sont plus grandes et en partie remplies d'une substance huileuse. Ces deux parties, la molle et la dure, sont séparées d'une manière tranchée, et l'une ne passe point par degrés à la nature de l'autre.

Le nerf optique parcourt la portion postérieure de la sclérotique par un canal d'un pouce et demi de longueur, dont les parois sont formées par la dure-mère ; et il est très-visible que les fibres blanches, qui font la base de la sclérotique, se détachent successivement de la face externe de la dure-mère, dont elles semblent être un épanouissement. Cela pourrait décider, en faveur des anciens, la question de savoir si la sclérotique est ou non une continuation de la dure-mère : question assez difficile à résoudre dans les autres animaux où ces deux membranes ne se touchent que dans un espace très-mince. La sclérotique du *marsouin* n'a que deux à trois lignes d'épaisseur ; mais elle présente la même structure que celle de la *baleine*. Celle des quadrupèdes proprement dits ne s'écarte en rien d'essentiel de celle de l'homme.

[Dans le *lynx*, elle prend une épaisseur très-grande auprès du cercle de la cornée, ce qui a fait comparer cet épaississement au cercle osseux de la sclérotique des oiseaux. Dans l'*éléphant*, c'est surtout en arrière que la sclérotique est épaisse, et montre des fibres blanches tendineuses très-fortes. L'épaisseur diminue en avant, au point d'insertion des muscles droits.]

Dans le *phoque*, la sclérotique est épaisse par devant et encore plus par derrière ; mais la zone moyenne est mince et flexible. [Le *loup* et le *raton* montrent la même disposition.]

La sclérotique des oiseaux est mince, flexible et assez élastique par derrière. Elle y a un aspect bleuâtre, assez brillant ; on n'y aperçoit point de fibres distinctes. Elle ne reçoit pas le nerf optique par un simple trou, mais par un canal qui perce obliquement son épaisseur. Sa partie antérieure se divise en deux lames, dans l'intervalle desquelles est reçu un cercle de pièces osseuses, minces, dures, oblongues, qui empiètent les unes sur les autres comme des tuiles, et qui donnent à cette partie antérieure une grande fermeté et une forme constante. Ces osselets sont presque plats dans la plupart des oiseaux, où ils ne forment qu'un disque annulaire peu bombé ; ils sont légèrement arqués et concaves en dehors dans les *hiboux*, où ils forment un tube, dont la figure est celle d'un cône tronqué assez long : on en compte ordinairement une vingtaine.

La *tortue* a, à la partie antérieure de la sclérotique, les mêmes lames osseuses que les oiseaux. Ces lames sont enfermées dans cette membrane, sans être continues à sa substance : elles s'en séparent nettement par un léger effort. [Elles sont au nombre de dix ou onze.]

Il y en a aussi à la sclérotique des *crocodiles*, du *caméléon*, à celle du *monitor*, et de plusieurs autres *lézards*. [De plus, la sclérotique de plusieurs espèces, notamment des tortues, se sépare en deux lames. La plus externe, fibreuse, et partout d'égale épaisseur, semble la continuation de la gaîne du nerf optique ; l'interne, cartilagineuse, plus épaisse au fond de l'œil qu'en avant, et qu'autour de l'insertion du nerf optique, est percée de trous vasculaires.]

Dans les poissons, la sclérotique est homogène, demi-transparente, élastique et assez ferme pour conserver sa forme par elle-même, quoique fort mince dans certaines espèces. [Cela est dû, dans la plupart des poissons osseux, à deux pièces cartilagineuses, intercalées dans son tissu, et qui s'ossifient plus ou moins dans les grandes espèces.] Le *saumon*, par exemple, a la sclérotique d'une ligne d'épaisseur en arrière, et d'une dureté presque

osseuse en avant. Cette dureté de la portion antérieure se retrouve dans beaucoup d'autres espèces, comme dans le *thon*, etc. [Quelquefois même, comme dans l'*espadon* et la *baudroye*, les deux pièces forment une sphère entièrement osseuse, et percée seulement de deux ouvertures pour le nerf optique et la cornée. Les poissons cartilagineux n'ont pas les deux pièces de la sclérotique des poissons osseux; cette membrane est uniformément cartilagineuse.] Dans les *squales* et les *raies*, elle est renflée en arrière en un tubercule, par lequel l'œil s'articule avec une tige particulière dont nous parlerons. [Il y a aussi quelque chose de semblable dans plusieurs poissons ordinaires.] La sclérotique de l'*esturgeon* est plus épaisse que la cavité de l'œil. Elle représente, pour ainsi dire, une sphère cartilagineuse dans une partie de laquelle serait creusée une petite cavité tapissée par les autres membranes.

Dans toutes les espèces la sclérotique est doublée en dedans d'une membrane très-mince, ordinairement noirâtre, qui lui adhère fortement et que l'on croit un prolongement de la pie-mère (1). Dans le *lion*, il nous a été facile de la suivre jusque sous la cornée, où elle devient ferme et transparente, et dont elle se détache assez facilement.

La sclérotique est non-seulement le point d'insertion des muscles droits et obliques de l'œil; elle donne encore attache à ceux de la troisième paupière dans les oiseaux et dans beaucoup de reptiles. Dans toutes les classes elle transmet, par des trous dont elle est percée, le nerf optique, les nerfs ciliaires et les vaisseaux de l'intérieur de l'œil.

On croit que sa flexibilité dans l'homme et dans les quadrupèdes permet aux muscles de la comprimer, et en poussant ainsi les humeurs en avant, de gonfler la cornée pour rendre l'œil capable de distinguer des objets très-proches; mais elle ne peut avoir cette utilité dans les animaux où elle est inflexible en tout ou en partie, comme les cétacés, les oiseaux et les poissons, et cependant les limites de leur vision distincte sont, du moins dans beaucoup d'espèces, plus grandes que celles de l'homme.

ARTICLE V.

DE LA CORNÉE TRANSPARENTE ET DE LA CONJONCTIVE.

La cornée est cette partie transparente qui est comme encadrée dans le vide que laisse la sclérotique en avant de l'œil. Nous avons vu, dans l'article III, quelles sont les variétés à l'égard de sa convexité; elle en présente aussi à l'égard de son contour.

Elle n'est pas toujours parfaitement circulaire : dans l'homme et dans les mammifères, elle est plus large que longue, et un peu plus étroite du côté du nez.

Son diamètre transverse ou sa largeur est à sa hauteur,

Dans le bœuf, comme. . . 27 : 25.

Dans tous les animaux, la cornée est composée de lames minces, transparentes, collées ensemble par une cellulosité serrée, et formant par leur assemblage un ménisque plus épais dans le milieu que sur ses bords, et qui peut déjà par lui-même faire converger les rayons lumineux (2). Ces lames se laissent aisément séparer au scalpel, surtout après une légère macération.

D'après les expériences de Home, la cornée devient plus convexe, lorsqu'on regarde des objets rapprochés, et plus plane, lorsqu'on en regarde d'éloignés. Dans le premier cas, elle rapproche avec plus de force les rayons plus divergents.

Quelques-uns ont attribué cet effet à la contraction des procès ciliaires; d'autres, à celle de l'iris; il est plus probable qu'il est produit par les muscles droits de l'œil; mais il n'est pas suffisant pour expliquer la clarté de la vision à des distances très-différentes.

La cornée est la seule partie dont on retrouve l'analogue dans les yeux composés des insectes. Il paraît même qu'elle leur tient lieu de cristallin : elle y est entièrement dure et écailleuse.

On a regardé longtemps la cornée comme une continuation de la sclérotique; on a reconnu depuis que c'est une membrane particulière. Il ne faut pas croire cependant qu'elle soit toujours simplement attachée à la sclérotique par de la cellulosité. Les bords des deux membranes se pénètrent réciproquement : c'est ce qu'on voit surtout dans la *baleine*. Les fibres de la sclérotique y pénètrent dans l'épaisseur de la cornée, sous forme de lignes blanches très-déliées, mais assez longues et bien visibles. On les distingue aussi très-bien dans le *rhinocéros*.

La coupe de la séparation de ces deux membranes est quelquefois droite, comme nommément dans la *baleine*, le *rhinocéros*, etc.; d'autres fois, c'est une espèce de biseau, et la cornée se glisse sous le bord de la sclérotique : c'est le cas de l'homme, du *bœuf* [et du plus grand nombre des mammifères]; d'autres fois encore le bord de la

(1) [Plusieurs auteurs décrivent en dedans de la sclérotique une membrane séreuse, qui serait une arachnoïde oculaire.

(2) Sœmmering, dans ses *Icones oculi humani*, Francof, in-fol., 1804, et son fils, dans son traité *De oculorum hominis animaliumque sectione horizontali*, Gœttingæ, 1818, in-fol., représentent la cornée comme un segment de sphère d'égale épaisseur partout, dans l'homme, les mammifères, les oiseaux, les reptiles et plusieurs poissons.]

sclérotique est double, et embrasse celui de la cornée comme une pince : cela est ainsi dans le *lièvre* [et dans le *phoque*. Dans l'*aigle*, la portion de la sclérotique qui s'étend sur la cornée y forme une sorte de ligament annulaire, auquel on a attribué une action sur la convexité de la cornée.

Dans les reptiles, l'union de la cornée se fait également en dedans de la sclérotique.]

C'est surtout dans le *squale-milandre* qu'on voit bien la séparation de la cornée d'avec la sclérotique ; elles forment un biseau, mais tel que c'est la sclérotique qui s'amincit derrière la cornée, et non celle-ci, comme à l'ordinaire. La sclérotique est blanchâtre ; la cornée jaunâtre, et il y a de plus entre deux un tissu cellulaire serré, mais très visible, qui semble être une production de la conjonctive qui pénètre dans l'œil pour aller s'unir au ligament ciliaire et à l'iris.

[D'autres poissons ont la lame la plus interne de la cornée teinte en jaune ou en vert, comme dans la *perche* (1).

La cornée de l'*anableps* offre cette particularité, qu'elle est partagée en deux par une bride ligamenteuse, qui devient opaque avec l'âge, et qui met la cornée en contact avec l'iris et le cristallin. Chacune des deux parties de la cornée a une convexité différente, et la supérieure est plus grande que l'inférieure.]

La *conjonctive* est cette partie de la peau qui, après s'être reployée pour doubler la face interne de la paupière en prenant un tissu plus fin et des vaisseaux plus nombreux, se reploie en sens contraire, et devient plus fine encore pour couvrir le devant de l'œil, auquel elle adhère très-fortement, surtout à la cornée, dont on ne peut la séparer que par la macération. La partie de la conjonctive qui recouvre la cornée est transparente. Celle qui est sur la sclérotique forme ce qu'on nomme le blanc de l'œil, et est, en effet, de cette couleur lorsque ses vaisseaux sanguins ne sont point gonflés et rendus trop visibles par l'inflammation.

Cette description, prise de l'homme, convient à tous les animaux qui ont des paupières, à l'exception de la couleur de la partie analogue au blanc de l'œil, qui varie quelquefois; mais dans les espèces qui n'ont point de paupières, comme la plupart des poissons, la peau passe directement au-devant de l'œil, sans former aucun repli ; quelquefois même elle n'y adhère pas très-fortement : c'est ce qu'on voit surtout dans l'*anguille*, qui se peut écorcher sans qu'il reste de trou à l'endroit de l'œil ; la peau y a seulement un espace arrondi et transparent. Il en est de même dans les *serpents*.

Dans le poisson *coffre* (*ostracion*), la conjonctive est si semblable au reste de la peau qu'on y voit des lignes qui y forment les mêmes compartiments que sur tout le corps de ce poisson.

Nous trouvons, parmi les mammifères, une espèce de *rat*, dans laquelle la peau n'est pas même transparente à l'endroit de l'œil; mais elle y est recouverte de poil comme ailleurs ; et l'œil, qui au reste a à peine la grosseur d'un grain de pavot, est parfaitement inutile. Ce rat est le *zemni* (*mus typhlus*). Une *anguille* (*murena cæcilia*), et la *myxine* (*gastrobranchus cæcus*) sont aveugles de la même manière, par le défaut de transparence de la conjonctive.

ARTICLE VI.

DE LA SECONDE TUNIQUE DE L'ŒIL, OU DE LA CHOROÏDE ET DE SES ANNEXES.

A. *Dans l'homme.*

La choroïde tapisse intérieurement toute la sclérotique, dans la concavité de laquelle elle se moule ; elle ne s'y colle dans la plus grande partie de son étendue que par un tissu cellulaire très-lâche ; mais ces deux membranes sont liées par des nerfs et des vaisseaux qui percent la sclérotique pour se rendre à la choroïde, ou pour la traverser elle-même. Leur partie antérieure, celle qui est voisine de la cornée, est unie plus intimement par un cercle d'un tissu cellulaire comme cotonneux, abreuvé d'une mucosité blanchâtre, que l'on a nommé le *ligament* ou le *cercle ciliaire*. Il est plus épais et plus serré en avant; il s'amincit et disparaît en arrière. A la face opposée à ce ligament, c'est-à-dire à la face concave, tout autour du bord antérieur de la choroïde, on voit sa lame interne former des plis très-fins et disposés en rayons ; ils représentent en quelque sorte le disque d'une fleur radiée, et leur ensemble se nomme *corps ciliaire* (2). Les lames saillantes qui résultent de ces plis portent leur extrémité antérieure un peu vers l'axe de l'œil, en s'écartant de la cornée, en sorte que toutes les extrémités de ces lames interceptent un espace circulaire, dans lequel est précisément placé le cristallin; il paraît même que

(1) [Quelques auteurs regardent la lame la plus interne de la cornée comme formant une lame distincte, qui diffère des autres par une structure plus élastique, et qu'il faut distinguer aussi de la membrane propre que l'on a attribuée à l'humeur aqueuse.]

(2) [Le canal que l'on a décrit sous le nom de *canal de Fontana*, et comme existant entre le cercle ciliaire et la sclérotique, paraît bien n'être que le résultat de la déchirure du tissu cellulaire qui unit ces parties.]

ces extrémités, que l'on nomme les *procès ciliaires*, s'attachent au-devant de tout le bord aigu de la capsule du cristallin, et contribuent à la fixer. Les lames qui composent le corps ciliaire s'impriment en creux sur la face antérieure du vitré, qui remplit toute la partie de l'œil située derrière eux.

Après avoir produit par ses plis ou lames saillantes en dedans et par leurs prolongements la belle couronne que nous venons de décrire, la choroïde se continue pour former un voile annulaire, placé entre la cornée et le cristallin, et qui porte le nom d'*uvée;* il est percé dans son milieu d'un trou qui porte le nom de *pupille,* et recouvert par sa face antérieure d'une membrane également annulaire, que l'on voit au travers de la cornée et qui se nomme l'*iris*. Nous en parlerons dans l'article suivant.

Cette partie de la seconde tunique, qui est située au-devant du cristallin, est presque plane dans l'homme; elle a quelquefois de la convexité dans les animaux, mais toujours moins que le reste de la tunique, qui a absolument la même courbure que la sclérotique.

C'est entre cet aplatissement de la seconde tunique et la convexité au contraire plus grande de la cornée qu'est située la première chambre de l'œil que remplit l'humeur aqueuse.

La substance de la choroïde est très-mince et très-délicate. Les bonnes injections font voir qu'elle est presque entièrement composée d'un triple tissu vasculaire. Ses artères forment d'abord le tissu extérieur. La plupart pénètrent au travers de la sclérotique, très-près du nerf optique, et se répandent sur toute la choroïde en se divisant par des angles très-aigus : on les nomme *artères ciliaires courtes*, pour les distinguer de deux troncs qui vont presque jusqu'à l'iris sans se bifurquer, et qui se nomment *ciliaires longues*. Le tissu intérieur est formé par les extrémités de ces mêmes artères, qui, ayant percé la choroïde, forment à sa face interne un réseau uniforme et si fin qu'on n'en distingue les mailles qu'avec une forte loupe. Le troisième tissu est intermédiaire; il est formé par les veines. Leur marche est singulière; elle représente des arcs irréguliers qui aboutissent à certains centres, et forment des espèces de tourbillons. Ce sont ces vaisseaux-là qu'on voit le mieux sans injection.

La face interne de la choroïde est tapissée dans l'homme d'une mucosité noirâtre, ou même absolument noire et terne, qui peut se détacher ou s'absterger avec le doigt ou avec un pinceau, et qui sert à empêcher que des rayons réfléchis par les parois internes de l'œil ne troublent la vision qui se fait par les rayons directs. C'est par la même raison qu'on noircit l'intérieur de tous les instruments de dioptrique. On voit à la loupe un léger velouté lorsqu'on a enlevé ce vernis. La lame interne de la choroïde semble d'un tissu plus ferme que le reste de son épaisseur, et porte en particulier le nom de *ruischienne*.

Les procès ciliaires et l'uvée ont les mêmes vaisseaux, le même duvet et le même vernis noir que le reste de la choroïde. Les procès ciliaires laissent même une empreinte remarquable de ce vernis sur le devant du corps vitré lorsqu'on les en sépare, ce que le reste de la membrane ne peut pas faire à cause de la rétine qui est entre deux.

[C'est cette zone noirâtre, marquée par des sillons et des saillies rayonnantes, correspondant à celles des procès ciliaires, qu'un grand nombre d'anatomistes décrivent comme constituant une partie distincte de l'œil, sous le nom de *zone de Zinn*.]

B. *Dans les animaux*.

La choroïde existe dans tous les animaux dont on connaît bien les yeux; elle est toujours vasculeuse et enduite, au moins en partie, à sa face concave d'une mucosité particulière. [Dans beaucoup de poissons la choroïde est séparée de la sclérotique par un tissu cellulaire de nature graisseuse, qui forme quelquefois une couche épaisse, comme dans le *maigre;* ou bien différents lobes au pourtour du globe de l'œil, comme dans la *perche*. Cette couche celluleuse manque dans la *morue*. Entre elle et la choroïde proprement dite, il y a une membrane très-mince, très-peu consistante, et qui ne semble qu'un enduit de couleur argentée ou dorée. Cette membrane enveloppe toutes les parties plus antérieures, et revêt tout le devant de l'iris, de manière à lui donner cet éclat métallique si remarquable dans les poissons (1). C'est en dedans de cette membrane qu'est la véritable choroïde, avec ses deux lames dont l'externe, vasculeuse, est assez épaisse, et dont la plus interne, plus mince, plus simple, est la ruischienne.] La choroïde varie dans les animaux par les procès ciliaires, par la couleur et le tissu de son fond, par la séparation plus ou moins facile de la ruischienne, et par la disposition de ses vaisseaux.

1° *Des procès ciliaires*.

Les mammifères et les oiseaux ont tous des procès ciliaires : on en trouve dans quelques reptiles et même dans les *seiches;* mais ils manquent à presque tous les poissons.

Dans l'homme, chacune des lames des procès ciliaires représente un triangle scalène très-allongé; un côté, celui par lequel la lame tient au reste de la choroïde, est convexe; le bord qui touche au vitré concave, et celui qui est voisin de

(1) Cuvier, *Hist. nat. des poiss.*, t. I, p. 455.

l'iris est beaucoup plus court que les deux autres. L'angle qui touche la capsule est arrondi : tous les bords libres sont légèrement dentelés. Cette dentelure est bien plus sensible et se change en véritable frange dans les grands animaux, comme le *bœuf*, le *cheval* et le *rhinocéros* : cela est aussi dans la *baleine*, où l'angle qui retient la capsule se prolonge beaucoup plus en pointe que dans les précédents. Dans les carnassiers, notamment dans le *lion*, les lames ont le côté de leur base moins long, à proportion des autres côtés, que dans les animaux précédents, de façon que l'angle opposé est plus saillant : on n'aperçoit sur les bords aucune dentelure. Dans toutes ces espèces, il y a une lame sur deux ou sur trois, plus courte que les autres, mais sans aucun ordre absolument régulier.

[Il y a de grandes variations dans les rapports du plan d'origine de la couronne ciliaire avec le plan d'union des deux faces du cristallin, ou, en d'autres termes, tantôt les procès ciliaires naissent fort en arrière, et alors la couronne ciliaire est très-large et en entonnoir, tantôt ils naissent très en avant, et alors la couronne ciliaire est étroite, et presque dans un plan vertical comme l'iris. La première disposition s'observe surtout dans les carnassiers, et est très-remarquable dans les *chats*; la seconde s'observe dans les herbivores plus particulièrement, et est très-notable dans le *chamois*, où les procès ciliaires sont accolés à l'iris dans plus de la moitié de leur longueur. Les coupes horizontales de l'œil font bien apprécier ces différences.

Dans les *chats*, et en général dans les animaux nocturnes, le pigment qui recouvre les procès ciliaires est peu épais.]

Les oiseaux ont leurs lames ciliaires peu saillantes; ce ne sont presque que des stries serrées et peu ondoyantes. Il y a cependant des différences entre les espèces.

Dans le *hibou*, elles sont plus fines, plus serrées et plus nombreuses; dans l'*autruche*, elles sont plus grosses et plus lâches; mais dans tous les oiseaux, leur extrémité tient très-fermement à la capsule du cristallin.

[Comme dans les mammifères, la zone ciliaire naît plus ou moins loin en arrière, et est par conséquent plus ou moins large; sa grandeur est en rapport avec l'étendue de la portion cylindrique, placée entre les concavités antérieure et postérieure du bulbe oculaire : cela explique la grande largeur de la couronne ciliaire dans le *grand duc*. Dans les oiseaux de proie, les procès ciliaires, au lieu de s'allonger en pointe, se terminent par une surface plane, et quelquefois même creusée en gouttière, qui s'applique tout autour du rebord de la capsule cristalline, qu'ils embrassent ainsi comme dans un anneau cannelé. C'est le contraire de ce que nous verrons dans la seiche.]

Dans la *tortue*, les procès ciliaires sont si peu saillants, qu'on les reconnaîtrait à peine pour tels sans la belle empreinte qu'ils laissent sur le vitré; mais dans le *crocodile*, ces procès sont très-beaux et très-prononcés : ils se terminent chacun par un angle rectiligne presque droit. J'ai vu des procès en forme de fils allongés, mais en petit nombre, dans une grande *rainette* étrangère. Il y en a aussi de tels, mais peu marqués, dans le *crapaud*. Je n'en ai point aperçu dans les *lézards* ordinaires, ni dans les *serpents*. [Il y en a cependant, mais de très-courts, dans les premiers. Dans les seconds, la couronne ciliaire est lisse, sans replis et sans procès, et se confond directement avec l'uvée.]

Il y a un corps et des procès ciliaires très-marqués dans le *squale-milandre*. Les lames en sont presque aussi saillantes que dans les oiseaux; et après avoir formé une très-courte pointe qui touche à la capsule du cristallin, elles se continuent avec les stries de l'uvée.

Je n'ai pu voir la même structure dans la *raie*; mais il est certain qu'il n'y a rien d'approchant dans les poissons osseux; leur uvée se continue sans interruption avec leur ruischienne, et forme avec elle une tunique uniforme, sans aucune partie saillante en dedans.

On ne voit nulle part si distinctement l'usage des procès ciliaires pour retenir le cristallin que dans l'œil des *seiches* et des *poulpes*, où il s'enfonce dans un sillon creusé tout autour du cristallin, comme nous le dirons plus loin.

2° *De la ruischienne.*

La ruischienne se laisse à peine distinguer de la choroïde dans l'homme, les singes, les petits mammifères et les oiseaux; mais dans les grands mammifères, quoiqu'on ne puisse la séparer sans endommager l'une ou l'autre, on la distingue par son tissu plus fin, serré et comme homogène. La coupe de la choroïde ne présente au microscope que les ouvertures béantes des petits vaisseaux qui la composent; celle de la ruischienne est solide et ressemble à celle d'une simple membrane, de l'épiderme, par exemple : c'est ce qu'on voit surtout très-bien dans l'œil de la *baleine*, où les ouvertures des vaisseaux sont sensibles à l'œil nu, et où l'on en reconnaît aisément les trois couches.

[Dans les grands yeux des poissons, on voit la ruischienne former, à la face interne de l'uvée, un cercle de plis rayonnants, très-fins, mais qui diffèrent des véritables procès ciliaires, en ce qu'ils n'atteignent pas jusqu'à la capsule du cristallin. Ils adhèrent avec force au corps vitré.]

Les parties latérales et antérieures de la ruischienne sont toujours, comme nous l'avons dit, enduites d'un vernis muqueux plus ou moins noir : il est d'un rouge pourpre dans le *calmar*,

qui est probablement, avec les autres seiches, la seule exception à cette règle. Quelques oiseaux l'ont seulement d'un brun roux foncé. Ce vernis vient quelquefois à manquer dans certaines espèces, par l'effet d'une maladie qui leur blanchit aussi les poils. Les *lapins* blancs, les *nègres* blancs, les *souris* blanches sont dans ce cas. Leur ruischienne est alors transparente, et toutes les parties de la choroïde sont d'un blanc que les nombreux vaisseaux qui rampent dans cette membrane font paraître rose.

3° *Du tapis.*

Le fond de la ruischienne n'est enduit que d'une couche souvent très-légère de ce vernis, au travers de laquelle on aperçoit sa couleur, qui varie singulièrement selon les espèces. L'homme et les *singes* l'ont brune ou noirâtre; les *lièvres*, les *lapins*, les *cochons*, d'un brun de chocolat; mais les carnassiers, les ruminants, les pachydermes, les solipèdes et les cétacés ont des couleurs vives et brillantes à cette partie. Le *bœuf* l'a d'un beau vert doré, changeant en bleu céleste; le *cheval*, le *bouc*, le *bubale*, le *cerf*, d'un bleu argenté changeant en violet; le *mouton*, d'un vert doré pâle, quelquefois bleuâtre; le *lion*, le *chat*, l'*ours*, le *dauphin*, l'ont d'un jaune doré pâle; le *chien*, le *loup* et le *blaireau*, d'un blanc pur, bordé de bleu. On nomme cette partie colorée de la ruischienne le *tapis*. Elle n'occupe pas tout le fond de l'œil, mais seulement un côté, celui dans lequel le nerf optique ne perce point.

Il est difficile de soupçonner l'usage d'une tache si éclatante dans un lieu si peu visible. Monro, et d'autres avant lui, ont cru que le tapis du bœuf est vert, pour lui représenter plus vivement la couleur de son aliment naturel; mais cette explication ne convient pas aux autres espèces.

[C'est la réflexion de la lumière extérieure par le tapis qui, dans les lieux peu éclairés ou la nuit, donne aux yeux de certains animaux cet éclat lumineux, si remarquable dans les chats, et que quelques auteurs sont disposés à regarder comme étant de nature phosphorique (1).]

Les oiseaux et les poissons n'ont aucun tapis. Leur ruischienne est uniformément noirâtre et enduite partout de mucosité : il y en a même beaucoup plus sur son fond qu'ailleurs dans les poissons. La *raie* fait une exception apparente à cette règle; elle a le fond de l'œil d'une belle couleur d'argent, produite par la transparence de sa ruischienne, qui laisse voir la couleur de sa choroïde. [La même chose se voit dans le *crocodile*, parmi les reptiles.]

4° *De la glande choroïdienne, ou du bourrelet choroïdien des poissons.*

Entre la choroïde et la membrane de couleur métallique qui l'enveloppe (2), est un corps, que les uns ont nommé glande, les autres muscles, dont la nature est difficile à déterminer, et qui mérite d'être décrit. Sa couleur est pour l'ordinaire d'un rouge vif; sa substance est molle, et plutôt glanduleuse que musculeuse, du moins n'y distingue-t-on point de fibres, quoique des vaisseaux sanguins forment des lignes plus foncées et presque parallèles à sa surface. Il en sort des vaisseaux, souvent très-tortueux, toujours très-ramifiés, et qui forment dans l'épaisseur de la choroïde un réseau fort serré. Sa forme est ordinairement celle d'un cylindre mince ou d'un bourrelet, qu'on aurait contourné autour du nerf optique, comme un anneau; l'anneau n'est cependant pas complet : il en manque toujours un segment plus ou moins long, à sa partie inférieure. Quelquefois, comme dans le *perca labrax*, il est composé de deux pièces, une de chaque côté du nerf optique; d'autres fois, il n'est pas roulé en cercle; mais sa courbure est irrégulière : c'est ce qui a lieu dans le *saumon*, dans le *poisson-lune* (*tetraodon-mola*) et dans la *morue*; mais les *carpes* et la plupart des autres poissons l'ont d'une figure très-approchante du cercle.

Ceux qui pensent que l'œil doit changer de figure selon la distance des objets qu'il veut voir croient que le corps dont nous parlons est un muscle destiné à produire cet effet en contractant la choroïde. [Mais les stries rouges que l'on voit sont vasculaires et non fibreuses. Sa nature glanduleuse n'a rien non plus de certain, car il ne paraît en sortir que des vaisseaux sanguins. Peut-être est-ce un tissu érectile, analogue à celui du corps caverneux, et qui a quelque influence pour accommoder la forme de l'œil aux distances et à la densité des milieux (3).]

Haller a fait des vaisseaux qui sortent de ce corps une troisième lame particulière, qu'il a nommée *vasculaire*. Le corps lui-même reçoit beaucoup de vaisseaux et de nerfs qui viennent de l'ophthalmique, et dont le tronc marche quel-

(1) On peut à ce sujet consulter les expériences rapportées dans une bonne dissertation de M. Fr. Hassenstein, intitulée : *Commentatio de luce ex quorumdam animalium oculis prodeunte, atque de tapeto lucido.* Ienæ, 1836, in-4°.

(2) Cuvier, ouv. cit., p. 456.

(3) M. Cuvier, dans la première édition, regardait l'appareil dont nous parlons « comme une glande destinée à séparer quelques-unes des humeurs de l'œil. » Mais il a plus tard combattu cette idée dans son *Hist. nat. des poiss.*, t. 1, p. 456, et il y a substitué l'opinion que nous reproduisons ici.

que temps dans une gaîne commune avec le nerf optique, après que sa propre gaîne a débouché dans celle de ce dernier, comme une veine dans une veine plus grosse.

Cette glande ou cet appareil est propre aux poissons osseux. Il n'existe point dans les chondroptérygiens, dont l'œil se rapproche davantage de celui des mammifères, comme nous l'avons déjà vu pour les tapis et les procès ciliaires.

ARTICLE VII.

DE L'IRIS, DE LA PUPILLE ET DE LEURS MOUVEMENTS.

Nous avons vu, dans l'article précédent, que l'*uvée*, cette production de la choroïde qui forme un voile annulaire ou un diaphragme au-devant du cristallin, est recouverte à sa face antérieure d'une substance particulière qui porte le nom d'*iris*.

A. *Texture de l'iris.*

L'iris est un tissu demi-fibreux, demi-spongieux (1), qui est collé de la manière la plus intime sur l'uvée, et qu'on ne peut en séparer qu'avec peine et dans les plus grands animaux. [Cette séparation est beaucoup plus facile dans les oiseaux.] Il est plus épais et plus lâche à sa grande circonférence du côté du ligament ciliaire, où il semble se terminer. Il y est plus facile à séparer; mais vers les bords de la pupille il va en s'amincissant, et il ne peut plus se distinguer de l'uvée qui le double.

Les artères ciliaires longues, arrivées vers la grande circonférence de l'iris, s'y bifurquent et l'entourent d'un cercle, d'où partent ses artères propres qui sont nombreuses et en rayons, et qui s'anastomosent ensemble pour former un second cercle plus petit.

Il reçoit une grande quantité de petits rameaux des nerfs ciliaires, qui, après avoir percé la sclérotique et entouré longitudinalement la choroïde comme des rubans, mais sans y pénétrer, se perdent dans l'iris. [Le nombre de ces nerfs est variable. On en a trouvé six dans le *lièvre*, sept dans le *cochon*, douze dans la *fouine*, dix-huit dans le *chat*, vingt dans le *renard* et dans la *chèvre*, de vingt-quatre à trente dans la *loutre*, le *mouton*, le *cheval* et le *chien*.]

Les stries qu'on remarque sur l'iris de l'homme sont simplement distinctes par leur couleur plutôt que par leur saillie. Elles représentent de petites flammes qui se dirigent en convergeant vers la pupille. Il y a sur le bord de ce trou un cercle plus étroit et plus foncé que le cercle extérieur. Ces lignes, droites lorsque l'iris est dilaté et la pupille rétrécie, sont flexueuses dans le cas contraire.

On sait assez que la couleur totale de l'iris varie, dans les différents hommes, du bleu au jaune et à l'orangé foncé. Quelques animaux domestiques présentent aussi des variétés dans la couleur de leurs yeux; on en voit aux chevaux, aux chiens; mais les animaux sauvages ont généralement une couleur fixe pour chaque espèce.

Dans les mammifères, cette couleur est le plus souvent d'un fauve foncé, ou brune. On y voit moins de stries colorées que dans les yeux de l'homme; et dans ceux dont la pupille n'est pas ronde, on aperçoit souvent des plis inégaux qui proviennent des mouvements de l'iris.

Les oiseaux ont généralement l'iris d'une surface unie et d'une couleur mate, qui varie à l'infini selon les espèces, et qui est souvent très-vive, comme d'un beau jaune, d'un beau rouge, d'un bleu clair, etc. Son tissu paraît, au microscope, composé de mailles formées par l'entrecroisement d'une multitude de fibres très-fines. La membrane de l'uvée est si fine dans les oiseaux que, lorsqu'on en a abstergé le vernis, elle est absolument transparente, et que l'iris paraît de la même couleur des deux côtés.

[Dans les poissons, l'iris est couvert en devant par la couche dorée ou argentée qui se trouve entre la sclérotique et la choroïde proprement dite. L'iris paraît réduit à une membrane extrêmement mince entre cette couche et l'uvée.]

L'iris des reptiles tient un peu à celui des poissons par la dorure qu'il présente; mais les vaisseaux y sont plus visibles que dans les autres espèces. Ils forment un beau réseau sur celui du *crocodile*.

B. *Fibres de l'uvée.*

La face postérieure de l'uvée présente des stries serrées qui se continuent avec les procès ciliaires. Ces stries, peu sensibles dans l'homme, le sont beaucoup dans les grands ruminants, surtout dans le *bœuf*, qui les a plus fortes que le *cheval*, quoi-

(1) [La texture de l'iris est encore aujourd'hui l'objet de beaucoup d'opinions contraires. Ceux mêmes qui s'accordent à le regarder comme une membrane musculaire y décrivent très-différemment les fibres. Les uns en comparent la disposition à celle des colonnes charnues du cœur; d'autres y trouvent des fibres rayonnantes; d'autres y admettent un muscle orbiculaire; mais pour ceux-ci ce muscle est à la face antérieure, pour ceux-là à la face postérieure. L'extrême délicatesse de l'iris, l'abondance des vaisseaux et des nerfs qui s'y répandent expliquent la presque impossibilité de bien distinguer les éléments qui le composent. Mais il nous semble que la propriété essentiellement motrice du nerf de la troisième paire qui donne des rameaux à l'iris est une présomption bien forte en faveur de la nature musculaire de cette membrane.]

que son œil soit plus petit; il les a même plus fortes que la *baleine*.

Le *rhinocéros* les a aussi très-fortes, et elles règnent jusque près du bord de la pupille. [Dans le *phoque*, elles sont très-fines et très-serrées, et lui donnent l'aspect de la face feuilletée d'un champignon.] Dans les autres espèces, elles laissent vers le bord de la pupille un espace lisse. Ces stries ne se montrent pour l'ordinaire ni dans les oiseaux ni dans les poissons : on en voit cependant des vestiges dans l'œil des grands squales, comme le *milandre*, le *requin*, etc.

On les a longtemps regardées comme musculaires. On croit aujourd'hui que ce sont de simples replis de la membrane.

C. *Mouvements de l'iris.*

L'iris est destiné à empêcher qu'il n'entre dans l'œil trop de rayons venant d'un même point, et que la lumière étant trop intense, n'affecte douloureusement la rétine. Pour cet effet, lorsque les objets que l'on regarde sont vivement éclairés, l'iris se dilate, et la pupille se rétrécit; lorsque ces objets sont obscurs, le mouvement contraire a lieu; le cône de rayons qui a son sommet au point lumineux, et sa base à la pupille, ayant par ce moyen une base d'autant plus grande que les rayons qu'il contient sont moins serrés, la quantité absolue de rayons reste à peu près la même, à moins que les différences dans l'intensité de la lumière ne soient trop considérables.

Ce mouvement est ordinairement involontaire; il dépend uniquement des rayons qui tombent sur la rétine : une lumière qui ne tomberait que sur l'iris lui-même ne lui causerait aucun mouvement. Cette membrane n'est point irritable; et comme elle n'a aucune liaison immédiate avec la rétine, on ne peut chercher la cause de leur sympathie que dans le cerveau. Lorsqu'un œil seul est frappé par la lumière, il se contracte seul. Dans le sommeil, la pupille est contractée et l'iris dilaté. Il y a quelques cas où une forte attention à considérer certains objets, ou une terreur subite, causent des mouvements dans l'iris sans qu'il arrive de changement dans l'intensité de la lumière.

Ce mouvement est même absolument volontaire dans quelques animaux. Il y a longtemps qu'on le sait du *perroquet*. Il est nul ou à peu près nul dans les poissons.

Lorsque nous regardons un objet de très-près, notre pupille se rétrécit : d'une part, parce que la lumière qui vient d'objets rapprochés est plus abondante; de l'autre, parce que cette contraction ne laisse entrer dans l'œil que les rayons les moins divergents, et écarte une partie de ceux qui le seraient trop pour pouvoir être réunis sur la rétine.

Cependant *Hunter* a prouvé que ce rétrécissement de la pupille ne suffit pas pour expliquer la facilité avec laquelle le même œil peut voir les objets éloignés et les objets voisins, et qu'il fallait avoir recours à d'autres moyens, quoique *Haller* et *Sabatier* n'aient voulu admettre que celui-là.

D. *Figure de la pupille.*

La forme de la pupille varie dans les différentes espèces. Lorsqu'elle est dilatée, elle est généralement ronde; elle reste aussi à peu près ronde lorsqu'elle se rétrécit, dans l'homme, les singes, beaucoup de carnassiers, l'éléphant et dans les oiseaux; mais elle se rapproche d'une ligne verticale dans le genre des *chats*, en passant par différents losanges toujours plus étroits, selon que la lumière est plus vive. Dans le *bœuf* et dans les ruminants, elle est transversalement oblongue, et elle devient dans son plus grand resserrement une ligne transversale. Dans le *cheval*, elle est aussi transversalement oblongue, et son bord supérieur forme une convexité festonnée de cinq festons plus épais que le reste du contour. [Cette découpure du bord supérieur de la pupille s'observe dans le *dromadaire*, dans le *chamois*, dans la *chèvre*, le *mouton*, le *bœuf*, et paraît propre à tous les ruminants et à tous les solipèdes.] Dans la *céphalote*, la *marmotte*, le *kanguroo-géant*, la *baleine*, la pupille est aussi transversalement oblongue. Dans le *dauphin*, elle approche de la figure d'un cœur.

Le *crocodile* a sa pupille semblable à celle du *chat*; elle est rhomboïdale dans les grenouilles.

La *tortue* l'a ronde, ainsi que le *caméléon* et les *lézards* ordinaires.

Le *gecko* l'a rhomboïdale.

La *raie* a une particularité très-remarquable. Le bord supérieur de sa pupille se prolonge en plusieurs lanières étroites, disposées en rayons, et représentant ensemble une palmette. Ces lanières sont dorées en dehors et noires en dedans. Dans l'état ordinaire, elles sont reployées entre le bord supérieur de la pupille et le vitré; mais lorsqu'on presse le haut de l'œil avec le doigt, elles se développent, et ferment la pupille comme une jalousie. Il est probable que dans l'état de vie cette fermeture a lieu, ou à la volonté de l'animal, ou par l'effet d'une vive lumière. La *torpille* peut entièrement fermer sa pupille par le moyen de ce voile. [Les *pleuronectes* présentent la même disposition parmi les poissons osseux. Dans l'*anableps*, la pupille est partagée, par deux languettes horizontales qui se portent vers son centre, en deux ouvertures semi-circulaires pour chacune des divisions de la cornée.]

E. *Membrane pupillaire.*

Dans les fœtus humains, avant le septième mois,

la pupille est fermée par une membrane très-fine. Elle se déchire et disparaît ensuite, et on n'en trouve plus de vestige dans l'enfant nouveau-né. [Cette membrane ne paraît pas être continue à l'uvée et naître du bord libre de l'iris ; elle s'attache en avant à un quart de ligne de ce bord ; ses vaisseaux lui sont fournis par ceux de la face antérieure de l'iris ; ils se répandent sur toute sa surface, en y formant un réseau très-ténu, et sans qu'il reste au centre un petit espace dépourvu de vaisseaux, comme on a cru l'avoir observé.

Du même point où s'attache sur l'iris la membrane pupillaire, il part en arrière une autre membrane qui s'engage dans l'ouverture de la pupille, par laquelle elle est étranglée comme une bourse par son anneau, et qui vient s'attacher autour de la capsule du cristallin, vers le point où s'y terminent les procès ciliaires. Cette membrane, que M. Henle (1), qui l'a le premier décrite et figurée, appelle *capsulo-pupillaire*, reçoit ses vaisseaux d'un rameau de l'artère centrale qui se rend à la capsule du cristallin. Ces deux membranes pupillaire et capsulo-pupillaire sont vraisemblablement une continuation l'une de l'autre, car leurs vaisseaux s'anastomosent entre eux, et on peut les regarder comme les derniers vestiges de quelque disposition anatomique, les restes de quelque vésicule transitoire, qui, dans l'évolution de l'œil durant la vie intra-utérine, précède l'apparition de l'iris.] On a observé la membrane pupillaire et la membrane capsulo-pupillaire dans les fœtus des autres mammifères ; mais on prétend qu'elles n'existent point dans ceux des oiseaux. [Les recherches les plus attentives sur ce sujet n'ont encore laissé que des doutes. On ne possède aucune observation en ce qui concerne les reptiles et les poissons.]

ARTICLE VIII.

DE L'ENTRÉE DU NERF OPTIQUE DANS L'ŒIL, DE L'ORIGINE DE LA RÉTINE, DE SA NATURE ET DE SES LIMITES.

A. *Entrée du nerf optique.*

Nous avons vu dans la IXe leçon l'origine du nerf optique : nous l'avons suivi dans la Xe jusqu'à son entrée dans l'œil. Il faut dire ici comment il pénètre dans cet organe et de quelle manière il y donne naissance à la rétine.

1° *Dans les mammifères.*

[Le nerf optique des mammifères ne pénètre pas dans le bulbe de l'œil, à l'extrémité de son axe, mais tantôt en dedans, tantôt en dehors de ce point, et le plus souvent aussi un peu au-dessous. Dans l'*homme* et dans les *singes*, cette insertion a lieu à deux lignes en dedans de l'axe de l'œil ; c'est aussi en dedans qu'elle se fait dans le *raton*, le *porc-épic*, le *cheval*, etc. ; elle a lieu en dehors de l'axe dans le *vespertilion-oreillard*, dans le *loup*, le *kanguroo*, la *marmotte*, le *chamois*, etc. ; enfin elle se fait très-sensiblement dans l'axe de l'œil dans le *lynx*, le *phoque*, le *castor*, l'*éléphant*, la *baleine*.]

Le nerf optique, arrivé à la sclérotique, commence à diminuer de diamètre ; il forme, en traversant cette tunique, un cône tronqué, d'autant plus allongé qu'elle est elle-même plus épaisse ; arrivé à la choroïde, il la perce par un trou, rond dans l'homme, les singes et beaucoup d'autres animaux, ou ovoïde, comme dans le cerf et les autres ruminants, et fermé d'une membrane criblée d'une multitude de petits pores, au travers desquels la substance médullaire qui a traversé les longs canaux dont ce nerf est composé, semble s'écouler pour se mêler intimement, et former cette expansion nerveuse qui double toute la concavité de la choroïde, et que l'on nomme *rétine*.

Cette pointe du nerf optique fait quelquefois une saillie en dedans de l'œil. Dans le *lièvre* et le *lapin*, au lieu d'un petit disque rond et criblé, l'extrémité du nerf fait une saillie au-dedans de l'œil, et se dilate en une espèce de cupule ovale, légèrement concave dans son milieu, et des bords de laquelle naît la rétine.

[Dans l'*écureuil* et dans la *marmotte*, le nerf optique, au lieu d'être étranglé à son entrée dans la sclérotique, s'y aplatit et s'y élargit, et pénètre dans l'œil par une fente étroite et à peu près horizontale, et, ce qui est assez rare, au-dessus de l'axe de l'œil. Dans la marmotte, c'est d'une strie blanche longue de cinq lignes, et large d'un quart de ligne, correspondante à la fente de la sclérotique pour l'entrée du nerf, que naît la rétine.]

Dans la plupart des mammifères, on voit autour du point d'insertion du nerf optique des fibres blanchâtres, un peu plus opaques que le reste de la rétine et disposées en rayons.

Dans le *lièvre* et dans le *lapin*, ces fibres forment deux longs pinceaux, un à droite, l'autre à gauche ; leur finesse et leur blancheur vive, que relève encore le fond brun de la choroïde qui paraît au travers du reste de la rétine, les rendent très-agréables à la vue.

Dans l'homme, on observe à côté de l'entrée du nerf, à peu près au point qui répond à l'axe de l'œil, un petit pli de la rétine, qui forme une légère convexité lorsqu'on a enlevé les membranes plus extérieures. Au milieu de ce pli est un point transparent, que l'on prend au premier coup d'œil pour un trou. Les bords de ce point sont teints en jaune dans les adultes, mais non dans l'enfant qui vient

(1) *De membranâ pupillari, aliisque oculi membranis pellucentibus*, auct. F. G. Henle. Bonnæ, 1832, in-4° avec planche.

de naître. Cette particularité de l'œil de l'homme, qui avait échappé à presque tous les anatomistes, jusqu'à M. Sœmmering, ne se retrouve que dans l'œil des singes. Nous l'avons observée dans le *cynocéphale*, dans la *guenon blanc-nez*, dans l'*orang-outang*, etc. Dans le premier, la partie transparente est bien plus large que dans l'homme, et de forme ovale. Il y a quelquefois une tache jaune à côté, mais qui n'est pas constante.

Les *makis*, ceux de tous les mammifères qui approchent le plus des singes, n'ont qu'un léger repli, sans tache, ni point transparent, et les autres espèces n'ont rien d'approchant.

2º *Dans les oiseaux.*

[Dans tous les oiseaux, le nerf optique s'insère en dehors de l'axe de l'œil.] Arrivé à la sclérotique, il se continue obliquement en une longue queue conique, qui se glisse dans une gaîne de même figure, creusée dans l'épaisseur de cette membrane et dirigée en en bas et obliquement en avant. La lame de cette gaîne qui touche l'œil est fendue dans toute sa longueur par une ligne étroite qui laisse passer la substance du nerf. Cette fente existe aussi dans la partie correspondante de la choroïde, et même elle y est plus longue, parce que la pointe du nerf conserve son obliquité après avoir percé la sclérotique. Il arrive de là que le nerf optique forme au dedans de l'œil, au lieu d'un disque rond, comme dans les mammifères, une ligne courbe, saillante et étroite, très-blanche, des deux bords et des deux extrémités de laquelle naît la rétine.

Mais ce qui est plus singulier encore, c'est la membrane plissée qui est suspendue à toute la longueur de cette ligne blanche, et que quelques-uns ont nommée la *bourse noire*, et d'autres le *peigne de l'œil des oiseaux*.

Cette membrane paraît être de la même nature que la choroïde, quoiqu'elle n'y tienne point du tout; elle est de même très-fine, très-vasculeuse et enduite d'un vernis noir. Ses vaisseaux viennent d'une branche particulière de l'artère ophthalmique, différente des deux qui appartiennent à la choroïde. Ils descendent sur les plis de la membrane noire, et y forment des arbuscules très-agréables à voir lorsqu'ils sont injectés.

Cette membrane pénètre directement dans l'intérieur du vitré, comme un coin qu'on y aurait enfoncé; elle est dans un plan vertical, obliquement dirigé en avant. Son angle, le plus voisin de la cornée dans les espèces où elle est très-large, et tout son bord antérieur dans celles où elle est étroite, arrive jusque près du bord inférieur de la capsule du cristallin. Dans quelques espèces, elle s'en approche tellement qu'il est difficile de dire si elle ne s'y attache pas : tel est le cas du *vautour*, de la *cigogne*, du *dindon*, selon Petit. [Dans le *grand-duc*, selon Sœmmering le fils, le peigne, qui est d'une substance assez dure, est manifestement attaché à la capsule du cristallin par un prolongement ligamenteux, transparent comme la membrane hyaloïde.] Mais il est d'autres oiseaux dans lesquels la bourse en reste à quelque distance, et où elle ne paraît s'attacher qu'à quelques-unes des nombreuses lames qui partagent le vitré en cellules.

Dans la *cigogne*, le *héron*, le *dindon*, cette membrane est plus large dans le sens parallèle à la queue du nerf optique que dans le sens contraire. Dans l'*autruche*, le *casoar*, le *hibou*, elle a des dimensions opposées; elle est plissée comme une manchette, dans le sens perpendiculaire à la queue du nerf optique. Les plis sont arrondis dans la plupart des espèces; dans l'*autruche* et le *casoar*, ils sont comprimés, tranchants et si hauts perpendiculairement au plan de la membrane, qu'elle a, au premier aspect, l'air d'une bourse conique, plutôt que d'une seule membrane. Aussi est-ce dans ces deux espèces que les premiers académiciens de Paris, qui l'ont découverte, l'avaient nommée bourse noire. [L'*autruche* est jusqu'à présent le seul animal où le peigne soit partagé dans le sens de sa longueur par une cloison blanche verticale.] Les plis varient pour le nombre : il y en a 16 dans la *cigogne*, 10 ou 12 dans le *canard* et dans le *vautour*, 15 dans l'*autruche*, 7 dans le *grand-duc* (1).

Il est difficile d'assigner le véritable usage de cette membrane. Sa position doit faire tomber sur elle une partie des rayons qui viennent des objets placés aux côtés de l'oiseau. Petit a cru qu'elle était destinée à absorber ces rayons et à empêcher qu'ils ne nuisissent à la vue distincte des objets placés en avant. D'autres ont pensé, et cette opinion a été répétée depuis peu par M. Home, qu'elle est pourvue d'une force musculaire, et que son usage est de rapprocher le cristallin de la rétine, lorsque l'oiseau veut raccourcir son axe de vision pour mieux voir les objets éloignés. Cependant on n'y voit aucune fibre charnue; et les expériences qui prouvent qu'elle se contracte après la mort ne sont

(1) [Nous y ajouterons le tableau suivant, résultant des observations des deux Sœmmering :

Casoar.	4	Faucon.	11	Foulque. . . .	13	Coq.	18
Harle vulgaire.	7	Cygne.	11	Aigle royal. . .	14	Faisan.	20
Flammant. . .	9	Oie.	12	Perdrix.	15	Dindon.	22
Perroquet. . .	9 et 10	Bécasse.	13	Épervier. . . .	16	Mainate.	25
				Paon.	16	Litorne.	28
				Grue commune.	17		

pas absolument concluantes : d'ailleurs, comme elle s'attache au cristallin par le côté, elle ne pourrait le mouvoir qu'obliquement. Haller la regarde comme un simple soutien des vaisseaux qui doivent se rendre à la capsule du cristallin.

3° *Dans les reptiles et les poissons.*

[Dans les reptiles, comme dans les oiseaux, l'insertion du nerf optique se fait en dehors de l'axe de l'œil; mais cela est variable dans les poissons : dans les *raies*, les *squales*, l'*anableps*, cette insertion se fait en dedans de l'axe; dans la *morue*, elle a lieu sensiblement dans l'axe même.]

Dans tous les reptiles, le nerf optique traverse les membranes de l'œil directement et par un trou rond, comme dans les mammifères; il forme en dedans un petit tubercule, des bords duquel naît la rétine.

Il en est de même dans un grand nombre de poissons, comme la *raie*, où le tubercule est mamelonné, le *squale*, toutes les *carpes* et beaucoup d'autres. Les fibres rayonnantes qui naissent des bords de ce disque y sont même plus sensibles que dans les quadrupèdes; mais il y a un certain nombre de poissons dans lesquels la formation de la rétine ressemble, à quelques égards, à celle qui a lieu dans les oiseaux.

Je ne puis encore nommer tous les genres dans lesquels on trouve cet arrangement : je l'ai vu dans les *saumons* et les *truites*, dans les *harengs*, les *maquereaux*, les *perches*, la *morue*, la *dorée* (*zeus faber*) et dans le *poisson-lune* : il est probable qu'il existe dans beaucoup d'autres. Voici en quoi il consiste : le nerf optique perce, à la vérité, les membranes par un trou rond; mais, après avoir traversé la ruischienne, il forme deux longues queues blanches qui suivent le contour de cette dernière membrane. Ces deux queues, quoique parallèles, ne sont point contiguës; mais une production de la ruischienne passe entre deux pour pénétrer dans l'épaisseur du vitré. La rétine naît des bords opposés de ces queues, comme elle naît dans les oiseaux de la ligne blanche unique. La production de la ruischienne a une forme triangulaire curviligne, que Haller a comparée à une cloche. Elle est noire dans certains poissons, comme les *salmones*, les *clupées*, vasculeuse comme le reste de la membrane, et elle vient s'attacher par son extrémité à un côté de la capsule du cristallin, absolument comme le peigne des oiseaux. Il paraît qu'elle fournit de même des vaisseaux sanguins à cette capsule. [Ce ligament falciforme s'attache à la capsule du cristallin, tantôt au moyen d'une simple proéminence ou d'une lame un peu plus opaque; tantôt, comme dans le *thon*, par un tubercule transparent plus dur que le vitré dans lequel il est plongé. Dans le *congre*, il y a deux ligaments, un antérieur, et un postérieur, qui retiennent le cristallin comme par deux pôles.

Ce ligament falciforme des poissons, qui rappelle le peigne des oiseaux, se retrouve aussi dans beaucoup de reptiles. Dans le *lézard*, l'*iguane*, le *monitor*, une petite tige membraneuse cylindrique, enveloppée de pigment, se rend au travers du corps vitré de l'insertion du nerf optique à la capsule du cristallin. Dans les *crocodiles*, un petit disque noir qui se remarque au point où le nerf optique perce la choroïde, semble être le rudiment de cette production plus allongée de l'œil des autres sauriens et des oiseaux. La rétine rayonne en fibres nombreuses autour de ce disque.

Il est remarquable que l'on retrouve dans le *caméléon* et dans quelques autres sauriens, à l'extrémité de l'axe de l'œil sur la rétine, un point transparent qui ressemble à un trou, et rappelle le *foramen centrale*, propre à l'homme et aux singes parmi les mammifères; mais les reptiles n'ont pas de tache jaune (1).]

B. *Rétine.*

Cette membrane est une des moins consistantes du corps animal. Demi-transparente, molle, se déchirant par son propre poids, elle prend un peu plus de dureté et d'opacité dans l'esprit de-vin; elle n'est qu'appliquée à la choroïde, sans y adhérer aucunement. [La couche de tissu cellulaire qui l'en sépare, et que l'on trouve souvent imprégnée de quelques particules de pigment, est regardée par plusieurs anatomistes comme une membrane distincte, à laquelle on donne le nom de *membrane de Jacob*, du nom de celui qui l'a le premier décrite (2).]

(1) R. Knox, *Mem. of the Wernerian Soc.*, t. v, part. 1; — et *Transact. of the Roy. Soc. of Edinburgh, observ. on the comparative anat. of the eye*, p. 43 et 231.

(2) M. Jacob (*Phil. Trans.*, 1819) décrit la rétine comme composée de trois couches : une plus interne, vasculaire, une plus externe, celluleuse, dont nous venons de parler, et dans laquelle des anatomistes ont décrit deux feuillets comme dans les séreuses du corps; entre ces deux membranes est une couche pulpeuse qui est l'expansion de la portion nerveuse du nerf optique, et à laquelle les deux autres servent d'enveloppe et de soutien. Mais dans les nombreuses recherches microscopiques dont la rétine a été plus récemment l'objet, le nom de *membrane de Jacob* a été malheureusement employé pour désigner des parties très-diverses, et notamment celles de couches nerveuses de la rétine, que l'on décrit comme composée de petits cylindres ou de *bâtonnets*, redressés et appliqués l'un près de l'autre comme des pavés.

Dans tous les animaux qui ont un procès ciliaire, la rétine se termine tout autour à la racine de ce procès ; elle y est coupée nettement. Dans les oiseaux, elle y forme même un bourrelet.

On pourrait penser qu'elle s'attache plus intimement à la face antérieure du corps vitré, et que c'est ce qui la fait rompre à cet endroit lorsqu'on enlève ce corps. L'empreinte que les procès ciliaires laissent à cette même face a pu favoriser cette opinion, que quelques-uns ont étendue jusqu'à croire que la rétine couvre même le devant du cristallin : ils supposaient sans doute que cette portion de la rétine reste adhérente dans les sillons que ces procès impriment sur le vitré, et qu'elle est couverte par le vernis qu'ils y laissent.

Mais dans les animaux qui n'ont point de procès ciliaires, la rétine se termine de même brusquement vers le commencement de l'uvée, et rien n'empêche de voir que la face antérieure du vitré n'en conserve aucune portion.

[La largeur très différente du corps ciliaire, dans les diverses espèces, fait donc varier considérablement la portion du globe de l'œil que tapisse la rétine : ainsi, dans les animaux où la couronne ciliaire est très-réduite, comme dans le *chamois* et la *corinne*, la rétine est très-grande; dans ceux où cette couronne a beaucoup de largeur, au contraire, l'étendue de la rétine diminue, et cette membrane peut ne revêtir que la moitié postérieure du globe de l'œil, comme dans le *porc-épic*, ou même son tiers, comme dans le *lynx*. Dans les oiseaux, elle s'étend dans toute la portion postérieure et hémisphérique de l'œil, et elle s'arrête à la ligne où commence la portion conique du bulbe : aussi, dans le *grand-duc*, où la portion sphérique est très-petite, la rétine l'est également, et tapisse moins du tiers du globe de l'œil. Dans les reptiles et dans les poissons, elle vient généralement assez en avant et près de l'uvée.

L'épaisseur de la rétine n'est pas la même dans tout son trajet, et elle varie aussi d'un animal à l'autre : ainsi dans le *phoque*, on la trouve très-épaisse, surtout au fond de l'œil; dans le *lynx*, au contraire, elle est très-mince.]

La face interne de la rétine est parcourue de vaisseaux nombreux qui viennent de l'artère centrale du nerf optique. Ces vaisseaux donnent plus de consistance à sa lame interne qu'à l'externe, qui n'est que pulpeuse. C'est surtout dans les poissons qu'il est facile de distinguer et même de séparer les deux lames. L'interne, qu'on a nommée *arachnoïde*, y présente des fibres très-déliées, mais très visibles.[Elle est très-plissée, lorsque le nerf optique est lui-même plissé.

La rétine examinée au microscope montre plusieurs couches nerveuses : une externe pulpeuse et une interne, où l'on observe des filaments redressés, et serrés les uns contre les autres, qui sont vraisemblablement les terminaisons papillaires des filets nerveux (1).]

La rétine est la partie la plus sensible de tout le corps animal, puisque la lumière, qui n'affecte aucun autre organe, y cause de la douleur lorsqu'elle est trop vive ; et cela n'est pas étonnant : car, indépendamment de la nature entièrement nerveuse de cette membrane, les parties qui sont situées au-devant d'elle ne tendent point à amortir l'effet de la lumière, comme c'est le but des téguments qui sont sur les autres nerfs, par rapport aux divers corps extérieurs; mais elles tendent au contraire à renforcer cet effet, en rassemblant les rayons dans un espace plus étroit.

ARTICLE IX.

DE LA NATURE DES PARTIES TRANSPARENTES DE L'ŒIL ; DE LEURS MEMBRANES PROPRES, ETC.

A. *Humeur vitrée.*

Cette humeur, qui occupe la plus grande partie de l'œil, est renfermée dans sa membrane propre, qui l'est elle-même dans la rétine, mais sans adhérer aucunement à cette dernière, si ce n'est peut-être par quelques vaisseaux.

La membrane du vitré, qu'on nomme aussi *hyaloïde*, est très-fine et parfaitement transparente. L'esprit-de-vin ne la rend point opaque. Sa face antérieure se divise en deux lames qui embrassent étroitement la capsule du cristallin, et entre lesquelles on peut introduire de l'air qui y produit un canal circulaire , inégalement boursouflé , nommé *canal godronné*, de Petit.

L'intérieur de sa cavité est divisé en une infinité de cellules par des cloisons de même nature que la membrane extérieure, qui s'y répandent en tous sens : c'est ce qui fait qu'il ne suffit pas de percer la membrane hyaloïde pour la vider, l'humeur vitrée ne pouvant couler à la fois de toutes ces cellules.

(1) C'est encore là la seule idée générale qui résulte pour nous des observations si nombreuses, si variées, et l'on pourrait dire si contradictoires qui, depuis une dizaine d'années, ont été publiées sur la structure microscopique de la rétine. Nous n'entrerons donc pas dans plus de détails. D'ailleurs, ces observations se rattachent à un ensemble de travaux sur la structure microscopique des tissus animaux, pour lesquels un langage tout spécial tend à se former, et dont l'exposition ne saurait entrer dans le cadre de cette partie des *Leçons d'anatomie comparée*.

L'humeur vitrée est gluante comme du blanc d'œuf; un long séjour dans l'esprit-de-vin la rend quelquefois parfaitement concrète : nous conservons des vitrés d'oiseaux durcis de cette manière ; d'autres fois, l'humeur se dissout dans l'alcool, et il ne reste que ses membranes presque vides. Nous ignorons à quoi tient cette différence dans le résultat.

Durci par l'alcool, ou par la gelée, le vitré se partage aisément en une multitude de lames lenticulaires qui ont probablement été moulées dans les cellules qui contiennent cette humeur.

Toutes ces choses sont communes à tous les animaux dont nous avons décrit les yeux.

B. *Le cristallin.*

La lentille cristalline est enfermée sans adhérence dans une capsule membraneuse, transparente, molle, qui adhère fortement dans un creux de la face antérieure du vitré. Cette capsule paraît simplement cellulaire. Sa moitié antérieure est plus dure que l'autre; elle perd plus difficilement sa transparence que le cristallin même.

Celui-ci est plus dur dans son centre qu'à son extérieur. Il se durcit et devient absolument opaque par la cuisson et l'alcool; mais son centre conserve même alors quelque transparence, et ne prend qu'une couleur jaune.

Dans les grands animaux, le cristallin ainsi macéré se divise en une infinité de lames qui s'emboîtent toutes les unes dans les autres: les plus intérieures sont les plus difficiles à séparer.

Ces lames se divisent elles-mêmes en fibres rayonnantes, extrêmement fines, qui viennent de deux centres situés aux deux extrémités de l'axe, comme les méridiens viennent des deux pôles sur les globes géographiques.

[Telle est du moins la structure du cristallin des oiseaux et de quelques poissons, comme la *morue* et l'*églefin ;* mais dans d'autres animaux la disposition des fibres est différente, et se présente sous quatre formes particulières et principales (1).

La plus simple, après celle que nous venons de faire connaître, consiste en ce qu'à chaque face du cristallin il y a un septum plus ou moins allongé, des différents points duquel partent les fibres qui se rendent au septum opposé, et auquel arrivent les fibres parties de ce septum. Les plans de ces deux septa se coupent à angle droit. Cette disposition se présente dans le *lièvre*, le *lapin*, le *dauphin*, le *marsouin*, parmi les mammifères ; dans le *gecko* et le *crocodile*, parmi les reptiles, et surtout dans un très-grand nombre de poissons, tels que le *saumon*, la *raie*, les *squales*, l'*espadon*, la *tanche*, la *carpe*, l'*esturgeon*, la *truite*, etc. Dans la troisième forme il y a trois septa divergeant de chaque pôle sous des angles de 120°, et disposés de telle sorte que ceux de la face postérieure partagent en deux angles égaux les angles formés par les septa de la face antérieure. Cette structure du cristallin se rencontre dans le plus grand nombre des mammifères, et par exemple, dans le *papion*, l'*entelle*, le *douroucouli*, les *makis*, les *chats*, les *chiens*, la *loutre*, le *coati*, le *sarigue*, l'*écureuil*, le *rat*, le *cheval*, le *bœuf*, le *cerf*, le *mouton*, etc. Dans l'*éléphant*, la disposition fondamentale est la même, mais chacun des septa se bifurque à son extrémité.

Dans la quatrième forme il y a quatre septa placés à angles droits, et qui coupent leurs angles, d'une face à l'autre, comme dans la forme précédente ; de telle sorte que si le cristallin était transparent, on aurait la figure d'une étoile à huit rayons séparés par des angles de 45°. Les exemples de cette disposition sont assez rares: on l'observe dans la *baleine* , dans le *phoque* et dans l'*ours*.

Enfin la cinquième forme se rencontre dans le cristallin de la tortue, et de quelques poissons, comme le *brochet de mer;* elle consiste en ce qu'il n'y a qu'un septum horizontal à la face antérieure, et qu'il n'y en a pas à la face postérieure, de façon que toutes les fibres parties des différents points du septum se rendent toutes au pôle de la face postérieure.

Les fibres du cristallin, d'après les recherches microscopiques de M. Brewster, seraient le plus ordinairement, et surtout dans les poissons, très-fortement flexueuses, et unies l'une à l'autre par l'engrenage mutuel des dentelures de leurs flexuosités.]

Quelquefois le cristallin se divise plutôt dans le sens des fibres que dans celui des lames; il forme alors des secteurs ou quartiers: cela arrive ainsi dans les mammifères et les oiseaux, mais beaucoup moins dans les poissons.

Ces fibres, qui se trouvent dans tous les cristallins, ont été regardées par quelques anatomistes comme musculaires, et capables de faire varier la convexité de cette lentille, selon la distance des objets qu'on veut voir distinctement ; mais les yeux dont on a ôté le cristallin n'ont pas de limites plus resserrées que les autres pour la vision distincte.

Entre le cristallin et sa capsule on trouve généralement un peu d'une humeur particulière.

Cette capsule reçoit dans l'homme et dans les mammifères sa nourriture d'une artère qui passe au centre du nerf optique, traverse le vitré, qu'elle nourrit aussi par quelques branches, et vient former à la face postérieure de la capsule un réseau

(1) D. Brewster, *On the anatomical and optical structure of the crystalline lenses of animals*, dans *Trans. phil.*, 1833 et 1836.

très-compliqué, dont les branches s'étendent jusqu'à sa face antérieure.

Dans les oiseaux, elle reçoit ses vaisseaux des artères de la membrane plissée, vulgairement nommée le *peigne*. Ces vaisseaux viennent eux-mêmes de l'artère centrale du nerf optique.

On croit que le cristallin en reçoit quelques branches : certains anatomistes le supposent nourri par imbibition.

C. *L'humeur aqueuse*

Est une liqueur limpide, simplement épanchée dans toute la partie de l'œil qui est au-devant du cristallin; sa plus grande partie est au-devant de l'iris. On a beaucoup disputé sur la quantité qui s'en trouve derrière cette membrane : il est constant que cette quantité est très-petite. On prétend que dans l'homme l'humeur aqueuse est un peu plus légère que l'eau distillée, comme 975 : 1000. Elle n'a point d'odeur ; sa saveur est légèrement salée ; [elle est composée presque entièrement d'eau et de sels de soude ; sur 100 parties, elle en contient 98,10 d'eau, et 1,15 de muriate de soude.] Elle ne devient point opaque par l'esprit-de-vin; elle s'exhale au travers des pores de la cornée, et c'est sa déperdition qui rend cette membrane flasque après la mort. [Quelques anatomistes la regardent comme contenue dans une membrane qui lui est propre, et qui tapisse la face interne de la cornée, dont elle formerait la lame la plus interne, et dont elle différerait par la structure : ils lui donnent le nom de *membrane de Demours*, ou de *Descemet;* mais ils ne s'accordent pas sur son trajet, les uns lui faisant revêtir l'iris, et les autres, au contraire, la faisant passer en dehors de sa grande circonférence, entre l'iris et la cornée.]

Toutes ces choses sont communes à tous les animaux vertébrés. [Il n'y a de variation que pour l'étendue de la chambre antérieure, qui est quelquefois fort petite en raison de la saillie du cristallin par le trou de l'iris, et de l'aplatissement de la cornée. Il n'y a plus de chambre postérieure quand le cristallin vient faire saillie dans la chambre antérieure. Dans l'*anableps*, où la bride ligamenteuse qui partage la cornée s'appuie aussi sur le cristallin avec l'iris, il semble y avoir deux chambres pour l'humeur aqueuse, une supérieure et une inférieure.]

ARTICLE X.

DE LA SUSPENSION DU GLOBE DE L'ŒIL ET DE SES MUSCLES.

Dans tous les animaux vertébrés, l'œil est placé dans une cavité de la face, nommée orbite, dont nous avons décrit les formes et les compositions dans divers articles de la VIIIe leçon. Il peut s'y mouvoir plus ou moins, et il s'y appuie sur des corps de nature différente.

L'orbite étant le plus souvent conique ou oblong, il reste derrière le globe un espace qu'il ne peut remplir.

Dans tous les animaux à sang chaud, cet espace est rempli de graisse; elle y forme une espèce de coussinet sur lequel le globe de l'œil s'appuie et se meut sans se blesser. C'est la diminution de cette graisse, dans les vieillards, qui fait que leur œil s'enfonce dans l'orbite.

L'orbite des oiseaux étant beaucoup moins profond à proportion que celui des mammifères, leur coussinet de graisse est moins épais, et leur œil a moins de jeu : aussi en aperçoit-on à peine les mouvements.

Les *raies* et les *squales* ont une disposition particulière. Leur œil est articulé sur l'extrémité d'une tige cartilagineuse, qui s'articule elle-même dans le fond de l'orbite. De cette manière les muscles agissent sur un long levier, et ont beaucoup plus de force pour mouvoir l'œil.

Dans les autres poissons, l'œil repose sur une masse plus ou moins étendue d'une substance gélatineuse contenue dans un tissu cellulaire lâche. Cette masse tremblante et élastique donne à l'œil un appui qui se prête à tous ses mouvements.

Les muscles de l'œil de l'homme sont au nombre de six; il y en a quatre droits, qui s'attachent aux bords du trou optique, et viennent coller leurs tendons à la partie antérieure du globe, où ils épaississent la sclérotique, et parviennent ainsi jusqu'aux bords de la cornée.

Les deux autres sont nommés *obliques*. L'*oblique supérieur* ou *trochléateur* vient aussi du fond de l'orbite; il passe son tendon dans une poulie cartilagineuse, située à la voûte de cette cavité, et le porte en rebroussant en arrière et en dehors pour l'attacher à la sclérotique sous le droit externe ou abducteur. L'*oblique inférieur* vient de la paroi interne de l'orbite, et passe sous l'œil pour s'insérer à son côté externe.

Les *singes* ont les mêmes muscles que l'homme et en même nombre. [Cependant Sœmmering le fils n'attribue cette ressemblance avec l'homme qu'aux *orangs*, et il réunit le reste des singes à tous les autres mammifères qui ont au moins un muscle de plus que l'homme.]

C'est celui qu'on nomme *suspenseur* ou muscle *choanoïde*, c'est-à-dire en forme d'entonnoir; dans les ruminants et les chevaux, il forme, en effet, un entonnoir ou un cône allongé, dont la pointe est fixée au bord du trou optique, et qui s'étend dans tout l'intervalle qui est entre les quatre muscles droits. Son insertion est un peu plus en arrière

que les leurs. [Dans les singes, il est très-mince, et se compose d'un très-petit nombre de fibres. C'est la sixième paire de nerf qui lui donne un filet.] Plusieurs espèces, comme la plupart des carnassiers et les cétacés, ont le muscle partagé en quatre, en sorte qu'ils ont huit muscles droits.

Dans le *rhinocéros*, il ne se divise qu'en deux.

Les muscles obliques ne présentent point de différence dans les mammifères.

Les oiseaux et les poissons ont tous six muscles seulement : quatre droits, qui viennent, comme dans l'homme, des bords du trou optique; et deux obliques, qui viennent l'un et l'autre de la paroi antérieure de l'orbite; ils ont leur attache très-près l'un de l'autre, et vont s'insérer, l'un au-dessus, l'autre au-dessous du globe, sans que le supérieur passe par une poulie, comme dans les mammifères.

Dans les oiseaux, tous ces muscles s'attachent à la partie molle de la sclérotique, et on ne peut, sans les déchirer, suivre leur tendon jusqu'à sa partie osseuse. Ils sont beaucoup plus courts à proportion que dans les autres classes.

Dans la *tortue*, on trouve les six muscles ordinaires disposés comme dans les poissons, et de plus quatre petits qui embrassent de près le nerf optique, et s'épanouissent sur la portion convexe de la sclérotique, après avoir été comme bridés par le muscle de la troisième paupière, dont nous parlerons par la suite.

Il en est absolument de même dans le *crocodile*.

Dans les *grenouilles* et les *crapauds*, il y a un grand muscle en entonnoir qui embrasse le nerf optique et ne se divise qu'en trois portions. Ses fibres inférieures avancent davantage vers le bord de l'œil que les supérieures.

Il y a de plus un seul muscle droit à la partie inférieure, par conséquent un abaisseur, et un seul très-court muscle optique, qui s'attache à la paroi antérieure de l'orbite, et s'insère directement dans la partie voisine du globe. Le muscle de la troisième paupière bride tellement la partie inférieure de celui en entonnoir, qu'il est tiraillé lorsque ce dernier se gonfle, et voilà pourquoi la troisième paupière s'élève lorsque l'œil s'abaisse, comme nous le verrons mieux par la suite.

ARTICLE XI.

DES PAUPIÈRES ET DE LEURS MOUVEMENTS.

Les paupières sont des voiles membraneux, formés par des replis de la peau, et destinés à couvrir l'œil dans l'état de repos; à nettoyer sa surface par leurs mouvements; à en écarter par leur clôture subite les petits corps qui pourraient l'irriter; et même dans certains cas, à favoriser la vision, en diminuant la trop grande affluence des rayons lumineux.

A. *Dans l'homme.*

L'homme n'a que deux paupières, dont la commissure est transversale. Leur épaisseur est remplie par des muscles et une cellulosité serrée, dont quelques-uns ont fait un ligament. La face qui touche l'œil est très-fine et très-abondante en vaisseaux. La face externe est semblable au reste de la peau. Le bord de chacune est renforcé par un cartilage, nommé *tarse*, qui va d'un angle de la commissure à l'autre, est arrondi, et forme avec son opposé un petit canal du côté de l'œil, par lequel les larmes s'écoulent du côté du nez. Ces bords des paupières sont encore garnis d'une rangée de poils connus sous le nom de *cils*.

Les paupières de l'homme n'ont que deux muscles : un orbiculaire qui les ferme, et un releveur qui relève la supérieure. L'inférieure s'abaisse par sa propre élasticité. Le muscle *orbiculaire* entoure les paupières de fibres concentriques et circulaires qui ont leur attache fixe dans l'angle interne ou nasal, où il y a même quelques autres fibres dont la direction est transverse. Le muscle *releveur de la paupière supérieure* vient du fond de l'orbite, au-dessus du muscle droit de l'œil, et se dilate dans l'épaisseur de cette paupière.

Dans l'angle interne des paupières est un petit repli en forme de croissant, qui n'est sensible que lorsque l'œil se tourne du côté du nez : c'est un vestige de la troisième paupière qui est développée dans d'autres animaux.

B. *Dans les mammifères.*

Les singes ne diffèrent point de l'homme, à l'égard des paupières.

Dans les autres quadrupèdes, la troisième paupière devient de plus en plus considérable, quoiqu'elle n'ait dans aucun de muscle propre, et qu'elle ne puisse couvrir entièrement l'œil. Elle est ordinairement semi-lunaire : c'est ainsi qu'on l'observe dans les *ruminants*, les *édentés*, les *pachydermes*.

Le *rhinocéros* l'a épaisse et charnue. Dans le *lièvre*, son bord libre est convexe; il en est de même dans les *rats*, les *agoutis*, etc.

Dans presque toutes les espèces, on y remarque une rangée de pores qui laisse sans doute passer quelque humeur onctueuse. Souvent une partie de son épaisseur est occupée par une lame cartilagineuse : cette plaque a été nommée *onglée* par les hippotomistes. Le *lièvre* l'a triangulaire et fort grande.

On voit dans quelques mammifères, outre les muscles ordinaires des deux paupières, deux cou-

ches de fibres qui viennent du pannicule charnu, et qui servent, l'une à abaisser la paupière inférieure, l'autre à relever la supérieure.

Les cétacés ont leurs paupières si épaissies par la graisse huileuse qui est entre les deux lames, qu'elles sont presque immobiles. Elles n'ont point de cils; il n'y a aucun vestige de la troisième paupière.

C. *Dans les oiseaux.*

Les oiseaux ont trois paupières : les deux ordinaires, dont la commissure est horizontale, et une troisième verticale, située dans l'angle nasal de l'œil, mais qui peut le couvrir entièrement comme un rideau. Les deux premières contiennent entre leur peau extérieure et l'interne ou conjonctive une membrane ligamenteuse qui se continue dans l'orbite et en tapisse toute la cavité.

C'est surtout la paupière inférieure qui couvre l'œil en s'élevant; elle est plus grande que la supérieure et bien plus épaisse. Sa face interne présente une plaque ovale, presque cartilagineuse et parfaitement lisse : l'orbiculaire des paupières passe sous cette plaque; mais dans la paupière supérieure il touche immédiatement le bord. Le releveur de la paupière supérieure ne s'insère que vers l'angle externe; son attache fixe est à la voûte de l'orbite. La paupière inférieure a un abaisseur particulier qui vient du fond de l'orbite. Il n'y a point de cartilage au bord de ces paupières, et il n'y a qu'un petit nombre d'oiseaux qui aient des cils, encore sont-ce plutôt des plumes à barbes courtes que de vrais cils. Ces plumes sont très-remarquables dans le *calao*.

Il n'y a qu'un petit nombre d'oiseaux dans lesquels la paupière supérieure s'abaisse autant que l'inférieure s'élève. Tels sont entre autres les *chouettes* et les *engoulevents*.

La troisième paupière, ou la membrane clignotante, devait avoir une certaine transparence; car les oiseaux regardent quelquefois au travers, et c'est elle qui permet à l'aigle de fixer le soleil; elle ne pouvait donc contenir de muscle dans son intérieur : c'est là la raison du singulier appareil qui la met en mouvement.

Deux muscles ont leur attache fixe au globe de l'œil, à la partie postérieure de la sclérotique. L'un, nommé le *M. carré de la troisième paupière*, est fixé vers le haut de l'œil et un peu en arrière; ses fibres descendent vers le nerf optique, et se terminent en un tendon d'une espèce toute particulière. Il ne s'insère nulle part; mais il forme un canal cylindrique, qui se courbe un peu autour du nerf optique, en traversant la direction des fibres du muscle. Le second muscle, nommé le *pyramidal*, est fixé au côté de cette même partie postérieure du globe qui est près du nez, un peu vers le bas. Ses fibres se ramassent en un tendon, en forme d'une longue cordelette, qui traverse tout le canal du muscle précédent, comme il ferait la gorge d'une poulie, et après avoir fait ainsi plus d'un demi-cercle, il se porte dans une gaîne cellulaire de la sclérotique par-dessous l'œil jusqu'à la partie inférieure du bord libre de la troisième paupière, où il s'insère.

On sent aisément que l'action simultanée de ces deux muscles doit tirer avec force ce cordon tendineux, et amener par son moyen la troisième paupière sur l'œil. Elle retourne dans l'angle des deux autres paupières par sa propre élasticité.

D. *Dans les reptiles.*

Les reptiles varient singulièrement pour le nombre et la disposition de leurs paupières. Les *serpents* n'en ont point du tout; [du moins ils n'ont pas de voile mobile qui s'étende au-devant de leur œil, ou le découvre à volonté; mais la peau qui passe devant leur globe oculaire, et qui y devient sèche et transparente, n'est point confondue avec la cornée, elle forme une sorte de paupière non fendue. Il y a entre elle et la cornée un petit intervalle qui répond à celui qui existe au-devant de tout autre œil quand les paupières sont fermées (1).] Les *crocodiles*, les *tortues* ont trois paupières, et la troisième est verticale, comme dans les oiseaux. Il y en a trois aussi dans les *grenouilles*, mais la troisième est horizontale comme les deux autres.

Les paupières horizontales des *crocodiles* et des *tortues* se ferment exactement; elles ont chacune un renflement à leur bord, mais sans aucun cil. Leur troisième paupière est demi-transparente; elle se meut d'avant en arrière, et peut couvrir tout l'œil. Elle n'a qu'un seul muscle qui remplace le pyramidal des oiseaux; il est de même fixé à la partie postérieure du globe vers le bas; et, après avoir tourné autour du nerf optique, il repasse sous l'œil pour porter son tendon à cette paupière; mais il n'y a ni le muscle carré, ni sa gaîne, comme dans les oiseaux.

Dans les autres *lézards*, il y a des variétés assez fortes.

Les *lézards* ordinaires ont pour paupières une espèce de voile circulaire, tendu au-devant de l'orbite et percé d'une fente horizontale qui peut se fermer par un sphincter, et s'ouvrir par un releveur et un abaisseur. Sa partie inférieure a un disque cartilagineux, lisse, rond, comme dans les oiseaux. Il y a de plus une petite paupière interne, mais sans muscle propre. Elle manque tout à fait au

(1) *Mémoires sur l'existence et la disposition des voies lacrymales dans les serpents*, par M. J. Cloquet, dans *Mém. du Muséum d'hist. nat.*, t. VII, 1821.

caméléon, dont la fente est d'ailleurs si petite qu'on voit à peine sa prunelle au travers. Le *gecko* n'a point de paupière mobile. Son œil est protégé par un léger rebord de la peau, comme dans les *serpents.* Il paraît qu'il en est de même dans le *scinque.*

Dans les *grenouilles* et les *crapauds*, la paupière supérieure n'est qu'une saillie de la peau, à peu près immobile; l'inférieure est plus mobile, elle a un bord renflé; mais la troisième, qui se meut de bas en haut, est celle que ces animaux emploient le plus. Elle est très-transparente; elle n'a qu'un muscle placé transversalement derrière le globe de l'œil, et qui forme de chaque côté un tendon mince qui va s'insérer à l'extrémité correspondante du bord libre de cette troisième paupière.

Les *salamandres* n'ont que deux paupières horizontales, charnues et très-peu mobiles. Il ne paraît pas qu'elles puissent entièrement couvrir l'œil.

E. *Dans les poissons.*

Dans la plupart des poissons, il n'y a aucune paupière mobile. Dans quelques-uns, ainsi que nous l'avons déjà vu, la peau passe devant l'œil sans même former un repli; d'autres n'ont que de légères saillies, des espèces de sourcils plutôt que des paupières. La plupart des poissons osseux ont, à chaque angle de l'orbite, un voile vertical et immobile qui n'en couvre qu'une petite partie. C'est ce qu'on peut voir aisément dans le *maquereau*, le *hareng*, le *saumon*, etc.

Le *poisson-lune* (*tetraodon mola*) nous a présenté une particularité que nous n'avons point vue ailleurs. Son œil peut être entièrement couvert par une paupière percée circulairement, et qui se ferme au moyen d'un vrai sphincter. Cinq muscles disposés en rayons, et s'attachant au fond de l'orbite, en dilatent l'ouverture.

ARTICLE XII.

DES GLANDES QUI ENTOURENT L'ŒIL.

A. *Dans l'homme.*

Dans les animaux qui vivent dans l'air, le devant de l'œil serait bientôt desséché et sali par la poussière, si une humeur limpide ne l'humectait et ne le lavait continuellement; il serait blessé par une infinité de petits corps, d'insectes, etc., si des substances onctueuses ne les arrêtaient sur les bords des paupières et entre les cils : c'est là l'usage des glandes dont l'œil est entouré, et qui, dans l'homme, se réduisent à trois sortes : la *glande lacrymale*, les *glandes de Meibomius* et la *caroncule lacrymale.*

La *glande lacrymale* est située dans le haut de l'orbite, au-dessus de la paupière supérieure, un peu vers la tempe; elle paraît composée de grains blanchâtres, et forme deux petits lobes. Il en part six ou sept canaux très-fins, qui descendent dans l'épaisseur de la paupière et s'ouvrent à sa face interne, un peu au-dessus du cartilage qui la borde.

L'humeur des larmes suinte continuellement de ces petites ouvertures; elle se répand au-devant de l'œil; et chaque fois que les paupières se ferment, elles poussent une partie de cette humeur dans le petit canal triangulaire, qui est formé par leurs bords et le globe, vers leur angle interne ou nasal.

Une matière grasse, séparée par les *glandes de Meibomius*, vernisse les bords des paupières, et empêche l'humeur des larmes de les mouiller et de passer par dessus. Ces glandes sont situées dans l'épaisseur des deux paupières vers leurs bords. Elles sont composées de petits follicules rangés sur des lignes verticales et parallèles, au nombre de plus de trente à la paupière supérieure, et de plus de vingt à l'inférieure. Leurs ouvertures sont de petits trous qui règnent tout le long du bord de chaque paupière.

Lorsque l'humeur des larmes est arrivée vers l'angle nasal de l'œil, elle y est absorbée par deux petits pores, percés dans deux éminences qui se trouvent à cette extrémité des paupières, et nommés *points lacrymaux*. Chacun d'eux conduit dans un petit canal, et les deux canaux aboutissent au *sac lacrymal*, qui se vide dans le nez par un canal que nous avons indiqué précédemment.

La *caroncule lacrymale* est placée dans l'angle interne ou nasal des paupières; on la voit sans dissection : c'est un masse petite, arrondie et rougeâtre, composée de sept follicules distincts qui produisent une humeur épaisse et blanchâtre, dont l'usage paraît être surtout de garantir les points lacrymaux, en arrêtant les corps légers qui pourraient s'y introduire.

B. *Dans les mammifères.*

Les quadrupèdes ont, pour la plupart, les mêmes glandes que l'homme, et plusieurs d'entre eux en ont une de plus.

La glande lacrymale proprement dite est subdivisée en deux ou trois corps dans les ruminants; quelques grains séparés ont chacun leur canal excréteur très-court.

Dans le *lièvre,* le *lapin*, la glande lacrymale est très-grande; elle s'étend au-dessus et au-dessous de l'œil; elle remplit l'intervalle entre le crâne et l'apophyse qui, dans ces animaux, soutient le sourcil; elle passe derrière l'œil, s'enfonce sous l'arcade zygomatique, ressort de l'orbite du côté du nez, et se termine à cet endroit par un grand

renflement; elle ne m'a paru avoir qu'un seul canal excréteur, qui perce la paupière supérieure vers l'angle postérieur.

La glande particulière à certaines espèces de quadrupèdes et qui manque à l'homme porte le nom de *glande de Harderus*, quoiqu'elle ait été vue et décrite bien avant cet anatomiste. Elle est toujours située dans l'angle interne ou nasal, et sépare une humeur épaisse et blanchâtre, qu'elle verse par un orifice situé sous le vestige de la troisième paupière. Dans les ruminants elle est oblongue, d'une consistance assez dure. Dans le *lièvre*, elle a l'air d'être formée de deux parties, unies seulement par de la cellulosité, et subdivisées chacune en beaucoup de lobes. La partie supérieure est plus petite et blanchâtre; l'inférieure, beaucoup plus grande, est rougeâtre; elle est considérable et double dans le *rat d'eau*.

Elle existe aussi dans les carnassiers, l'*éléphant*, le *cochon*, où elle est ovale, le *paresseux*, etc.

La caroncule existe dans les ruminants comme dans l'homme; elle y est composée d'un plus grand nombre de follicules.

Je n'ai pu la voir dans le *lièvre*, ni dans plusieurs autres rongeurs.

Les voies par lesquelles les larmes s'écoulent présentent aussi des différences.

Les ruminants ont les points lacrymaux et les conduits comme l'homme. Quelques genres de cet ordre sont encore remarquables par les *larmiers*, ou *fosses lacrymales* : ce sont de petites fossettes creusées sur la joue, une au-dessous de chaque œil près de son angle nasal, et communiquant avec cet angle par un petit sillon. Elles se trouvent dans les *cerfs* et dans les *antilopes* ou *gazelles*. [Le cerf *munt-jak*, où ces larmiers sont très-grands, a la faculté de les ouvrir ou de les fermer à volonté en en contractant les bords.]

Le *cochon* a deux points lacrymaux; on les trouve aussi dans les *paresseux* et les *fourmiliers*.

Dans les *lièvres*, les *lapins*, et sans doute dans quelques genres voisins, il n'y a pas de points lacrymaux, mais une fente en croissant sous le bord inférieur de la troisième paupière, qui conduit dans un canal lacrymal unique. Les bords de cette fente sont garnis de cartilages. Il y a dans le canal une petite valvule semi-lunaire qui empêche l'humeur de revenir vers l'œil.

Les cétacés n'ont, comme la plupart des animaux qui vivent constamment dans l'eau, ni glande ni points lacrymaux. On voit seulement sous la paupière supérieure des lacunes d'où s'écoule une humeur épaisse et mucilagineuse.

C. *Dans les oiseaux.*

On trouve dans les oiseaux la glande lacrymale et celle de Harderus : il n'y a point de caroncule. La glande de Harderus est beaucoup plus grande que l'autre, ordinairement de forme oblongue et de couleur de chair; elle est située entre le muscle releveur et l'adducteur, ou quelquefois, comme dans le *dindon*, entre l'adducteur et l'oblique inférieur, et produit un canal excréteur unique qui se glisse dans l'épaisseur de la troisième paupière, et s'ouvre à sa face interne. Cette glande répand une humeur jaune et épaisse. La glande lacrymale des oiseaux est ordinairement fort petite, à peu près ronde, très-rouge et située à l'angle postérieur. Elle se décharge par deux ou trois petits canaux assez visibles, précisément dans l'angle des deux paupières horizontales.

Les oiseaux du genre des *canards*, et d'autres oiseaux d'eau et de rivage, ont un corps glanduleux, dur, grenu, qui occupe toute la partie supérieure de l'orbite, et se contourne en arrière pour suivre la courbure de l'œil. Dans le *morillon* (*anas fuligula*), il est si large qu'il touche son correspondant par-dessus le crâne. Ce corps paraît tenir lieu de la glande lacrymale. Je n'en ai cependant pas vu le canal excréteur.

Les oiseaux ont tous deux trous pour l'écoulement des larmes, placés dans l'angle antérieur entre les deux premières paupières et la troisième, larges et non bordés de cartilage, mais mous comme le reste de la peau environnante. Ils donnent presque immédiatement dans le sac nasal situé dans la base du nez.

D. *Dans les reptiles.*

Les reptiles varient autant à l'égard de leurs glandes lacrymales qu'à celui de leurs paupières.

Les *tortues de mer* ont une glande très-considérable à l'angle postérieur; elle est rougeâtre, grenue, divisée en lobes, et s'étend jusque sous la voûte qui recouvre la tempe.

Dans les *tortues d'eau douce*, on trouve deux petites glandes noirâtres qui existent aussi dans les *crapauds* et les *grenouilles*, mais dont je ne connais pas bien les canaux excréteurs.

[Dans les serpents, il y a une glande lacrymale; elle est volumineuse dans la *couleuvre à collier*, où elle occupe le derrière du globe de l'œil, et vient jusqu'à la peau, qui la recouvre à sa face externe; elle est beaucoup moins volumineuse dans les *vipères*, et entièrement cachée sous le globe de l'œil. Les larmes se rassemblent entre la cornée et la paupière, et sont conduites au dehors, par un véritable point lacrymal, orifice d'un canal qui, dans les serpents non venimeux, aboutit à la bouche, et dans les venimeux aux fosses nasales (1).]

E. *Dans les poissons.*

[Il n'y a ni glande lacrymale ni points lacry-

(1) J. Cloquet, *mém. cit.*

maux; et en effet, cet appareil n'était pas nécessaire à des animaux dont l'œil est sans cesse lavé par l'eau dans laquelle ils habitent (1).]

ARTICLE XIII.

DE L'ŒIL DES ANIMAUX MOLLUSQUES.

[Parmi les mollusques, la classe des céphalopodes est la seule qui ait un organe de la vue comparable par sa beauté, par sa complication et par son volume à celui des animaux vertébrés. Dans les autres classes, l'œil n'est plus, lorsqu'il existe, qu'un organe d'une structure très-simple, et dont même souvent on ne peut que difficilement apprécier le mode d'action.

Dans les *poulpes*, les *seiches* et les *calmars*, il y a derrière l'œil diverses parties accessoires très-volumineuses, et le globe de l'œil proprement dit ne remplit qu'à peu près le tiers de cet autre globe plus général qui occupe toute la cavité de l'orbite, et qu'on prendrait d'abord pour l'œil lui-même.

Nous suivrons pour la description de l'œil des céphalopodes le même ordre que pour l'œil des vertébrés, faisant connaître d'abord les tuniques qui le composent, puis les humeurs transparentes qui le remplissent, et enfin les organes accessoires qui l'entourent.

Le globe a trois tuniques propres. L'externe, ou la sclérotique, est de couleur argentée et de consistance un peu cartilagineuse (2). Elle est criblée en arrière dans un espace oblong qui occupe toute sa largeur, mais non toute sa hauteur, d'une infinité de petits trous pour le passage des innombrables filets nerveux qu'envoie le ganglion optique, et elle vient former au-devant du cristallin le cercle de la pupille, qui, par sa nature, doit être sans mobilité. La forme de la pupille dans la *seiche* est celle d'un rein. A la face postérieure de l'anneau pupillaire on remarque, un peu en arrière du bord, un cordon circulaire saillant.

La seconde membrane est blanche et opaque; elle paraît sensiblement résulter de l'épanouissement et de la coalition de tous les filets nerveux qui ont traversé la membrane précédente.] Elle se termine par une large zone ou diaphragme, dans l'ouverture de laquelle le cristallin est véritablement enchâssé. Ce cristallin a tout autour un sillon circulaire profond qui le divise en deux hémisphères inégaux. C'est dans ce sillon que pénètre le procès ciliaire, et il s'y attache si fixement qu'on ne peut l'en ôter qu'en le déchirant. Ce procès n'est point formé de lames saillantes, mais d'une membrane continue, dont les deux faces sont marquées d'un cercle composé d'une quantité innombrable de stries rayonnantes très-fines, qui présentent à l'œil un spectacle très-agréable.

[Quelle est la membrane qui nous occupe? Sa formation par l'épanouissement des filets nerveux doit la faire regarder comme une rétine, et dans ce cas l'œil des céphalopodes n'aurait pas de choroïde.

La troisième tunique du globe et la plus interne a peu de consistance; elle est d'un brun violet très-foncé, et a moins l'apparence d'une membrane que d'une couche de vernis analogue à celui qui tapisse la choroïde dans l'homme : elle s'étend également sur la face postérieure du cercle de la pupille. Elle a longtemps dû paraître un obstacle insurmontable à la vision. A la vérité, Dugès (3) croit avoir observé que les filaments de la rétine pénètrent, comme les houppes d'un velours, à travers cette couche pigmentaire, et viendraient ainsi chercher l'impression de la lumière à la face postérieure du vitré, ce qui ferait rentrer l'œil de la seiche sous l'empire des mêmes lois que l'œil des vertébrés; mais nous avons en vain cherché à vérifier cette disposition. Au surplus, les phénomènes du daguerréotype, en montrant que la lumière exerce une action chimique, instantanée et énergique, sur certaines surfaces opaques et colorées, peuvent faire comprendre que l'interposition d'une couche pigmentaire, dans l'œil de la seiche, ne soit pas un obstacle absolu à l'action de la lumière sur la rétine.]

Les céphalopodes n'ont point de cornée transparente et l'ouverture antérieure de leur sclérotique n'est garnie par rien; le cristallin fait saillie au travers, et il n'y a point de chambre antérieure et d'humeur aqueuse (4). [Cependant l'œil est fermé par la peau, qui, devenue âpre et sèche autour de l'ouverture des paupières, se replie derrière celles-ci pour les doubler, puis revient sur le globe de l'œil, en recouvrant la sclérotique sur laquelle elle forme une véritable conjonctive jusqu'au bord de la pupille : là elle se réfléchit derrière ce diaphragme pour le doubler jusqu'à la base du procès ciliaire; elle revêt le procès ciliaire et s'étend sur le cristallin dont elle couvre la face antérieure, en y adhérant intimement.

Les parties transparentes de l'œil sont l'humeur vitrée et le cristallin. Il n'y a point, comme nous

(1) Cuvier, *Hist. nat. des poissons*, t. I, p. 451.

(2) C'est la membrane que dans la première édition (t. II, p. 405) M. Cuvier décrivait comme la choroïde. M. G. R. Treviranus est revenu à cette opinion dans son mémoire intitulé *Beytrage zur vergleichenden anat. und physiol. der Sehewerkzeuge*. — Dans *Vermischte schriften*, etc. In-4°, 1820.

(3) *Traité de physiologie comparée de l'homme et des animaux*, t. I, 1838. Paris, in-8°.

(4) Cependant G. R. Treviranus (*Mém. cit.*) assure

venons de le dire, d'humeur aqueuse : mais cela s'explique par l'inutilité de cette partie dans des animaux qui vivent dans l'eau, et déjà, comme nous l'avons vu, la chambre antérieure est presque réduite à rien dans les poissons qui ont la cornée très-aplatie. L'humeur vitrée semble plus fluide que dans les animaux vertébrés. Sa membrane hyaloïde est fine et transparente ; elle se réfléchit derrière le cristallin, et forme un sac complet, convexe en arrière, et creusé en avant d'une petite concavité.

Le cristallin, peu bombé en avant, l'est beaucoup en arrière ;] il se partage facilement en deux hémisphères dont la limite est marquée à l'extérieur par un sillon profond. Chacun d'eux consiste aussi en une infinité de calottes concentriques composées de fibres rayonnantes, et durcissant de plus en plus à mesure qu'elles approchent du centre.

Dans le *poulpe*, l'œil est protégé en avant par les bords de l'ouverture dont est percée pour lui l'enveloppe charnue et membraneuse du corps ; ces bords lui forment comme deux paupières ; et la postérieure et inférieure en se glissant sous la paupière opposée, et en s'amincissant, se change en une sorte de troisième paupière ou de valvule semi-circulaire, qui forme un rideau demi-transparent derrière l'ouverture extérieure. Dans l'épaisseur des paupières, sous la peau et autour de l'ouverture de l'œil, sont des fibres musculaires appartenant à une couche charnue qui va de la bourse aux pieds : sous cette couche il s'en glisse une autre qui naît des bords de l'orbite, et qui, par contraction, doit couvrir les paupières que la couche extérieure au contraire peut fermer.

Du même bord de l'orbite se détache une membrane fibreuse qui s'avance en avant sous la conjonctive jusqu'au bord de la pupille, et qui en arrière tapisse tout l'orbite, en renfermant et le globe de l'œil et la poche qui contient les diverses parties situées derrière lui. Cette poche est formée par une membrane transparente qui naît des bords du trou optique, et vient se réfléchir sur la partie postérieure de la sclérotique (1). Elle contient le ganglion optique, dont nous avons, dans la leçon précédente, fait connaître la forme et l'énorme volume, et qui fournit à l'œil une masse de filets nerveux à laquelle on ne trouve rien de comparable dans tout l'embranchement des animaux vertébrés.

Tout le pourtour du ganglion est rempli d'un corps singulier, de consistance à peu près semblable à la laite des poissons, divisé en lobes irréguliers et arrondis, entre lesquels pénètrent des productions de la poche membraneuse qui les enveloppe. Malgré son apparence glanduleuse, on ne voit pas de canal excréteur à ce corps et il semble n'avoir d'autre usage que de soutenir le globe de l'œil, et de l'empêcher de comprimer le ganglion situé derrière lui, quand les muscles externes le compriment lui-même (2).

On voit par cette description que l'œil des céphalopodes, bien qu'encore très-compliqué, l'est cependant déjà moins que celui des animaux vertébrés, et qu'il en diffère par des points bien essentiels, notamment par l'absence d'un iris vasculeux, d'une cornée transparente, d'une chambre antérieure et d'une humeur aqueuse ; par celle d'une véritable choroïde ; par la forme ganglionnaire et le nombre des filets du nerf optique, et par l'interposition d'une couche pigmentaire entre la lumière et la rétine.

Dans la *seiche*, il y a en avant de l'œil une paupière épaisse produite par un fort repli longitudinal de la peau. Le bord supérieur de la pupille offre deux dentelures arrondies.

Le *calmar sagitté* a aussi une paupière ; mais dans le *calmar commun* la peau passe sur l'œil sans y former aucun repli, et seulement elle y devient transparente.

Dans le *nautile flambé*, l'œil paraît s'éloigner beaucoup des précédents ; il n'est point compris dans une orbite, mais porté à l'extrémité d'un court pédicule ; il n'y a point de paupière ; le globe de l'œil semble embrassé par une sorte de cupule nerveuse que lui offre le nerf optique ; ses tuniques sont moins nombreuses, et il ne paraît pas y avoir de procès ciliaire. Cette structure plus simple nous conduit à l'œil des mollusques gastéropodes.

Nous avons indiqué plus haut la situation variable de l'œil de ces derniers animaux, soit à l'extrémité, soit au milieu, soit à la base de leurs tentacules. Cet organe, à peu près sphérique, est couvert par la peau extérieure devenue transparente, et qui lui sert de cornée, et il est composé d'une membrane noirâtre, qui enveloppe le globe de l'œil et est percée en avant d'une petite ouverture quelquefois bordée d'un cercle un peu plus foncé que le reste de la membrane ; on la compare à la choroïde : son intérieur est rempli d'une humeur transparente, d'une densité très-variable, faisant l'office de vitré et de cristallin, tantôt solide, comme dans le *murex tritonis*, tantôt, comme dans l'*escargot*, fluide en arrière et un peu plus concrète

avoir trouvé une membrane fine très-comparable à la cornée, et un vestige de chambre antérieure.

(1) Ce sont ces membranes, qui enveloppent la portion postérieure du globe oculaire, que dans sa première édition M. Cuvier assimilait à la sclérotique, et alors il considérait le gros ganglion du nerf optique et la glande qui l'accompagne comme situés entre la sclérotique et la choroïde.

(2) Cuvier, *Mém. sur les Céphalopodes et sur leur anatomie*, p. 37, pl. II et III. *Anat. des mollusques*, 1817, in-4°.

en avant, et très-comparable à la matière contenue dans le sinus rhomboïdal de la moelle épinière des oiseaux; le nerf optique attaché à la partie postérieure du globe est un petit filet détaché du gros nerf du tentacule (1).]

Quant aux moyens de protection pour l'œil, les *limaces*, les *escargots*, etc., ont une organisation bien plus compliquée et plus sûre que des paupières.

Cet œil est situé presque à l'extrémité d'un tube charnu, nommé corne ou tentacule, qui peut rentrer en entier dans la tête, ou qui peut en sortir en se déroulant comme un doigt de gant.

Nous avons déjà décrit précédemment les muscles qui retirent le limaçon dans sa coquille. A chacun d'eux, sur son bord externe, s'attache le muscle particulier d'un des tentacules. Ce muscle pénètre dans l'intérieur de la corne et va se fixer à son extrémité, en sorte que lorsqu'il se contracte, et encore mieux lorsqu'il est aidé par la contraction du grand muscle du corps, il tire cette extrémité de la corne en dedans, comme lorsqu'on veut retourner un bas. Des fibres annulaires qui entourent toute la longueur de cette même corne la déroulent en se contractant successivement, et reproduisent ainsi l'œil au dehors. Dans la *limace*, les muscles rétracteurs des yeux s'attachent simplement à la masse charnue qui forme le pied. Les cornes ou tentacules inférieurs, qui ne portent point d'yeux, ont le même mécanisme.

[Les points oculaires, régulièrement disposés autour du manteau de certains mollusques acéphales (les *pectens*, les *spondyles*), paraissent composés d'une capsule vitrée ou cristalline enveloppée d'une membrane pigmentaire, qui y laisse libre une petite ouverture pupillaire recouverte par la peau transparente : un nerf, venu des ganglions cérébraux, distribue des filets à chacun de ces points oculaires.]

ARTICLE XIV.

DE L'ŒIL DES INSECTES ET DES CRUSTACÉS.

A. *Des yeux simples ou stemmates.*

[Que les yeux simples soient isolés, comme dans le plus grand nombre des articulés qui en sont pourvus, ou qu'ils soient réunis en un agrégat qui simule un œil composé, comme dans les *cloportes* et les *myriapodes*, leur structure anatomique est la même.

Sous une cornée convexe, transparente, le plus souvent ronde, quelquefois elliptique, et formée par les téguments antérieurs, est placé immédiatement un petit globule sphérique ou ellipsoïde, transparent, qui fait l'office d'un cristallin : derrière celui-ci est encore une substance réfringente comparable au corps vitré, et qui est reçue dans l'expansion du nerf optique comme dans une cupule. Tout cet appareil est enveloppé d'un pigment noirâtre, qui, en s'avançant un peu entre le cristallin et le corps vitré, y produit une sorte de diaphragme, avec une ouverture pupillaire au centre. Le nerf optique qui se rend aux grands stemmates isolés vient directement du cerveau; mais lorsque les stemmates sont réunis en nombre, le filet qui se rend à chacun d'eux émane d'un tronc commun par lequel ils communiquent avec le cerveau (2).]

B. *Des yeux composés.*

La structure de l'œil des insectes est si différente de ce qu'on observe dans celui des autres animaux, et même des mollusques, que l'on aurait peine à croire qu'il pût être un organe de la vue, si des expériences faites à dessein ne l'avaient démontré. En effet, si on coupe, ou si on couvre avec quelque matière opaque les yeux de la *demoiselle*, elle va se heurter contre les murs; si on couvre les yeux composés de la *guêpe*, elle s'élève droit en l'air, et monte à perte de vue; si on couvre aussi ses yeux simples, elle reste immobile, et ne peut plus être déterminée à prendre son vol.

La surface de l'œil composé présente au microscope une multitude innombrable de facettes hexagones, légèrement convexes et séparées les unes des autres par de petits sillons, dans lesquels sont très-souvent des poils fins et plus ou moins longs.

Ces facettes forment toutes ensemble une membrane dure et élastique, qui, lorsqu'on l'a débarrassée des substances qui lui adhèrent par derrière, est fort transparente. [Quelquefois les facettes sont de grandeur différente dans le même œil. Dans la *demoiselle commune*, par exemple, celles de la partie supérieure sont du double plus grandes que celles de la partie inférieure.]

Chacune des petites facettes peut être considérée ou comme une cornée, ou comme un cristallin; car elle est convexe en dehors, concave en dedans,

(1) J. Muller, *Mém. sur la structure des yeux chez les mollusques gastéropodes et quelques annélides.* — Dans *Ann. des sc. nat.*, t. XXII, 1831. Ce savant anatomiste, en donnant une anatomie exacte de l'œil des gastéropodes, a rectifié ce que M. Cuvier disait de l'œil du limaçon, dans sa première édition. Le tentacule tout entier semblait être pour lui un organe oculaire, tandis que l'œil n'y occupe véritablement qu'une petite place à son extrémité.

(2) Marcel de Serres. *Mém. sur les yeux composés et les yeux lisses des insectes.* Montpellier, 1813. — D. W. Sœmmering. *De oculorum hominis animaliumque sectione horizontali*, 1818. In-fol., pl. III. — J. Muller. *Sur les yeux et la vision des insectes, des arachnides et*

mais cependant plus épaisse au milieu qu'aux bords, et c'est la seule partie transparente qui se trouve dans ce singulier œil.

Immédiatement derrière cette membrane transparente est un enduit opaque, qui varie beaucoup en couleur selon les espèces, et qui forme même quelquefois dans un seul et même œil des taches ou des bandes de couleur différente. Sa consistance est la même que celle du vernis de la choroïde; il bouche entièrement le derrière des facettes sans laisser aucune ouverture pour le passage de la lumière.

Derrière ce vernis se trouvent des filets blanchâtres, très-courts, en forme de prismes hexagones, serrés les uns contre les autres comme les carreaux d'un pavé, et précisément en même nombre que les facettes de la cornée. Ils pénètrent chacun dans le creux d'une de ces facettes et n'en sont séparés que par le vernis dont j'ai parlé plus haut. S'ils sont de nature nerveuse, comme j'ai lieu de le croire, on pourrait considérer chacun d'eux comme la rétine d'une des facettes; mais on aura toujours à expliquer comment la lumière peut agir sur une semblable rétine au travers d'un vernis opaque.

Derrière cette multitude de filets perpendiculaires à la cornée, est une membrane qui leur sert à tous de base, et qui est par conséquent à peu près parallèle à cette même cornée. Cette membrane est très-fine, d'une couleur noirâtre qui tient à son tissu intime, et qui ne lui est point donnée par un vernis; on y voit des lignes blanchâtres très-fines, qui sont des trachées, et qui produisent des branches encore plus fines qui pénètrent entre les filets hexagones jusqu'à la cornée. On pourrait, par analogie, donner à cette membrane le nom de *choroïde*.

Derrière cette choroïde est appliquée une expansion mince du nerf optique, qui est une vraie membrane nerveuse, parfaitement semblable à la rétine des animaux vertébrés. Il paraît que les filets blancs qui forment les rétines particulières de chaque facette sont des productions de cette rétine générale, qui ont percé la membrane que j'ai nommée *choroïde*, par une multitude de petits trous presque imperceptibles.

Pour bien voir toutes ces parties, il faut couper la tête d'un insecte dont les yeux soient un peu gros, et la disséquer par derrière : on enlève alors chaque partie dans un ordre inverse de celui dans lequel je les ai décrites.

Dans les *écrevisses*, en général, l'œil est placé sur un tubercule mobile. L'extrémité, arrondie de toute part, et quelquefois allongée en cône, présente à la loupe les mêmes facettes que les yeux des insectes. Lorsqu'on coupe longitudalement ce tubercule, on voit que le nerf optique le traverse par un canal cylindrique qui en occupe l'axe. Arrivé au centre de la convexité de l'œil, il forme un petit bouton, d'où partent en tous sens des filets très-fins, qui rencontrent à quelque distance la membrane choroïde, qui est à peu près concentrique à la cornée, et qui enveloppe cette brosse sphérique de l'extrémité du nerf, comme le ferait un capuchon. Toute la distance entre cette choroïde et la cornée est occupée, comme dans les insectes, par des filets blanchâtres, serrés, qui se rendent perpendiculairement de l'une à l'autre, et dont l'extrémité qui touche à la cornée est également enduite d'un vernis noir.

Ces filets sont la continuation de ceux qu'a produits le bouton qui termine le nerf optique, et qui ont percé la choroïde (1).

des crustacés, trad. dans *Ann. des sc. nat.*, 1829, t. XVII et XVIII. — Brandts. *Sur les yeux simples des animaux articulés.* — *Ann. des sc. nat.*, 1838, t. IX.

(1) [Nous n'avons pas cru devoir rien changer à cette description de l'œil composé des insectes et des crustacés, telle que l'a donnée M. Cuvier, d'après ses propres observations. Mais les recherches faites après lui, et particulièrement celles de M. J. Muller (*) et de Dugès (**), ne s'accordent pas toutes avec les siennes, et, d'après les travaux de ces auteurs, la vision au moyen de l'œil composé des articulés ne serait pas aussi difficile à expliquer qu'on l'avait pensé. Nous donnerons ici un aperçu très-succinct des résultats de leurs recherches. La cornée, composée d'une quantité presque innombrable de petites facettes, a souvent une épaisseur qui surpasse de beaucoup la largeur de ces facettes; à la face intérieure de chacune de celles-ci touche, dans un espace plus ou moins étendu, un petit corps cylindrique s'effilant en pointe vers la partie interne de l'œil, où il aboutit à l'extrémité d'un des filets qui se détachent en rayonnant du bulbe du nerf optique; ces petits corps coniques ne seraient pas de nature nerveuse, comme M. Cuvier l'a pensé, mais ce seraient des corps transparents, des espèces de vitrés, interposés entre le nerf et la lumière. Un pigment de couleur et d'épaisseur variable enveloppe de toute part chacun de ces corps coniques, excepté à leur point de contact avec le filet du nerf optique, et chacun de ces filets eux-mêmes; il pénètre aussi un peu entre le corps conique et la cornée, mais il ne revêt pas toute la face interne de la cornée; il laisse libre le point de contact du corps conique et de la facette, du moins dans le plus grand nombre des espèces, et lorsqu'il s'étend entre ces deux corps, comme cela paraît être dans les *phalènes*, par exemple, il ne s'y étend qu'en une couche mince, de couleur très-claire, et que la lumière peut traverser. Ce pigment est plus épais et plus foncé sur la ligne d'union des facettes entre elles, et il devient en général plus foncé vers la partie profonde de l'œil. Il est d'un rouge pourpre dans beaucoup de diptères, ce qui fait qu'on

(*) J. Muller. *Mém. cit.* et *Lettre sur la structure des yeux du hanneton*, dans *Ann. des sc. nat.*, t. XVIII, 1829.

(**) *Observations sur la structure de l'œil composé des insectes*, dans *Ann. des sc. nat.*, 1830.

ARTICLE XV.

DE L'ŒIL DES ANIMAUX RAYONNÉS.

[On observe dans certains animaux rayonnés de petits points colorés, qui sont comparables aux points oculaires des peignes, et que les naturalistes regardent comme étant en effet des yeux. Les *étoiles de mer* en ont deux à l'extrémité de chacun de leurs rayons; les *beroës* un à l'extrémité de leur pôle supérieur. Les *planaires* ont de petits points noirs à la partie antérieure de leur face dorsale; les *méduses* à l'extrémité de quelques-uns de leurs tentacules; enfin il n'est pas jusqu'aux animaux microscopiques qui seraient pourvus, selon M. Ehrenberg, de ces points oculaires, et qui se dirigeraient par conséquent dans leurs évolutions par le sens de la vue.

Mais on comprend qu'à ce degré de ténuité des organes, la tâche de l'anatomiste est finie, et si nous avons terminé notre leçon par ce dernier article, c'est qu'au point de vue physiologique, les faits qu'il contient tendent à établir que le sens de la vue est beaucoup plus universellement répandu dans le règne animal qu'on n'était autrefois porté à le croire.]

TREIZIÈME LEÇON.

DE L'ORGANE DE L'OUIE, OU DE L'OREILLE.

ARTICLE PREMIER.

DU SON ET DE L'OUÏE EN GÉNÉRAL.

Le *son*, et plus généralement le *bruit*, est une sensation qui se produit en nous, lorsque certains corps, que nous nommons *sonores*, sont mis en vibration, et communiquent médiatement ou immédiatement leur mouvement vibratile à l'air qui nous entoure, ou à tout autre corps qui aboutisse à notre oreille; c'est l'*oreille* qui, étant affectée de ce mouvement, nous en donne le sentiment et nous fait *entendre*.

Nous distinguons dans le son des qualités de divers ordres, et indépendantes l'une de l'autre, savoir : 1° la *force*, qui dépend de l'étendue des vibrations du corps qui cause le son. Plus ces vibrations sont grandes, plus le son est *fort*. Cette étendue des vibrations dépend elle-même de la force de l'impulsion qui les a causées. 2° Le *ton*, qui dépend de la *vitesse* de ces mêmes vibrations. Plus le corps sonore en fait dans un temps donné, plus le *ton* est *haut* ou *aigu*; moins il en fait, plus

prend communément pour du sang la tache rouge que produit, lorsqu'on l'écrase, la tête de la mouche commune; le pigment est violet dans la blatte noire, et bleu foncé dans beaucoup de coléoptères et de lépidoptères. Près de la surface, ce pigment prend fréquemment une nuance claire, et il offre des couleurs quelquefois très-vives, telles que le rouge, le jaune, le bleu, différents verts métalliques, etc.; quelquefois enfin la couleur du pigment est différente sur deux parties du même œil.

On comprend comment, dans cet état des parties, peut se faire la vision dans les yeux composés. Il ne s'y opère aucune réfraction de la lumière; chacune des facettes, avec son corps conique et le filet nerveux qui s'y attache, forme un petit appareil qui ne transmet au bulbe du nerf optique que celui des rayons lumineux émanés d'un corps extérieur qui le pénètre suivant son axe; tous les rayons qui entrent obliquement sont absorbés par le pigment dont cet appareil est enveloppé de toute part. Les impressions transmises au bulbe optique central par chacun des filaments traversés s'y rassemblent en une image commune et continue. Cette image sera d'autant plus nette: 1° que les cônes, par leur longueur, empêcheront plus complétement les rayons obliques d'atteindre le point d'insertion du filet nerveux; 2° que l'objet sera plus rapproché de l'œil; et enfin 3° que les facettes seront plus serrées et plus nombreuses, et par conséquent transmettront au fond de l'œil un plus grand nombre d'impressions.

Quant à la grandeur du champ visuel, elle dépend de la forme plus ou moins hémisphérique de l'œil composé, qui lui fait embrasser une portion de l'horizon déterminée par la continuation des plans qui limitent les yeux latéralement.

Si la lumière n'est pas réfractée en traversant les yeux composés des insectes et des crustacés, elle l'est au contraire très-fortement en traversant la cornée, le cristallin et le corps vitré de leurs yeux simples: aussi ces organes paraissent-ils destinés à faire distinguer aux animaux qui en sont pourvus les objets très-rapprochés d'eux.]

le *ton* est *bas* ou *grave*. On connaît parfaitement les lois de cette vitesse et les circonstances qui la déterminent. Toutes choses égales d'ailleurs, elle est en raison inverse de la longueur des corps sonores, et en raison directe de leur tension, soit que la cause de celle-ci soit extérieure ou qu'elle tienne à la nature même du corps sonore. 3° La *qualité du timbre;* elle dépend de la composition intime du corps sonore ; c'est d'après elle que nous distinguons le son *argentin*, le son *flûté*, le son *sourd*, le son *éclatant*, etc., etc. On n'en connaît point les lois. 4° Les *voix*, dont on exprime les diverses espèces par les lettres nommées voyelles, *a, e, i, o, u, ai, ou, eu*, etc. On ignore absolument à quoi tient cette modification du son, quoique l'on sache assez quels sont les mouvements que l'homme et les animaux doivent imprimer à leurs organes vocaux pour les produire. 5° Les *articulations*, dont on exprime les diverses espèces par les lettres nommées consonnes, *b, c, d*, etc. On est à leur égard dans la même ignorance que pour les *voix :* aussi n'est-on encore parvenu à imiter les unes et les autres que très-imparfaitement par nos instruments.

L'oreille de l'homme distingue tous ces ordres de qualités dans un seul et même son, et elle le fait avec une justesse admirable dans les personnes exercées, et surtout dans les musiciens de profession. Les mammifères nous donnent des preuves qu'ils distinguent très-bien les qualités qui ont rapport à la parole, c'est-à-dire les *voix* et les *articulations;* car nous voyons tous les jours qu'ils retiennent le son et la signification de plusieurs mots. Quelques-uns d'entre eux sont vivement affectés par certains tons. Les tons aigus font souffrir les chiens; nous voyons aussi que les bruits violents les épouvantent : ainsi ils distinguent ces deux ordres de qualités. Les oiseaux n'ont pas un sentiment moins exquis du *ton*, de la *voix*, de l'*articulation*, du *timbre*, même, puisqu'ils apprennent à chanter avec tant de justesse, et que ceux dont les organes de la voix le permettent savent contrefaire, à s'y méprendre, la parole de l'homme, avec toutes les modifications qu'y mettent les individus qu'ils imitent.

Quant aux vertébrés à sang froid, nous savons bien que plusieurs d'entre eux s'appellent par certains sons, que d'autres, qui ne peuvent en produire, peuvent du moins en entendre, comme les carpes, qui viennent au son de la cloche qui leur annonce leur repas, etc., etc. Mais nous ignorons quelles sont les qualités de ces sons qu'ils distinguent et jusqu'à quel point va à cet égard la finesse de leur sens.

Nous en savons encore bien moins touchant les animaux invertébrés, quoique nous ayons la preuve que plusieurs d'entre eux ne sont pas dépourvus de la faculté d'entendre.

Il serait bon de déterminer aussi les limites dans lesquelles l'oreille de chaque animal perçoit chacune des qualités du son. Ainsi, à l'égard de la force, il y a des sons beaucoup trop faibles pour que nous puissions les entendre, que certains animaux entendent encore très-bien; il y a des sons si forts qu'ils nous assourdissent, et que d'autres animaux pourraient peut-être supporter. A l'égard du ton, il y en a de trop graves et d'autres trop aigus pour que nous puissions les entendre. Les musiciens en ont même assigné les limites entre deux nombres de vibrations dont les rapports sont entre eux comme 1 à 1024. Peut-être ces limites ne sont-elles pas les mêmes pour tous les animaux. Il y a une grande différence d'un homme à un autre pour la faculté de distinguer deux tons très-voisins. Elle peut être plus grande encore d'un animal à un autre.

A l'égard des *voix* et des *articulations*, il y a des peuples qui distinguent certaines lettres, entre lesquelles d'autres peuples ne sentent point de différence. Ainsi du reste.

La perfection de l'oreille ne suit pas le même ordre pour toutes les qualités du son. Telle oreille est très-délicate pour entendre les sons les plus faibles, qui ne vaut rien pour distinguer un ton d'avec un autre, et *vice versâ*. Si on observe de telles différences d'un homme à un autre, à plus forte raison doivent-elles exister entre les divers animaux.

Il est clair qu'il doit se passer dans l'oreille, au moment où l'on entend, quelque chose de correspondant à chacune des qualités du son; mais on est encore bien éloigné de savoir quoi, puisque l'on ne fait que soupçonner ce qui est nécessaire pour qu'il y ait en général *ouïe*, ou *perception* de *son*.

C'est ici que se fait sentir l'avantage de l'anatomie comparée. Il est bien naturel de croire que les parties qui se trouveront constamment dans tous les animaux qui entendent, seront celles qui sont absolument nécessaires à l'ouïe en général; et que celles-là auront un rapport plus particulier avec tel ou tel ordre de qualités du son, qui se trouveront plus développées dans ceux des animaux qui perçoivent plus parfaitement cet ordre de qualités. Ce dernier point présente seul de la difficulté, parce qu'il nous est impossible de nous assurer de l'espèce et du degré des perceptions de tout ce qui n'est pas nous.

Quant aux parties essentielles à l'ouïe, d'après l'examen que nous allons faire des oreilles dans tous les animaux où on en a découvert, il se trouve que la seule partie qui existe constamment est cette pulpe gélatineuse, et enveloppée d'une membrane fine et élastique, dans laquelle se résolvent les dernières extrémités du nerf acoustique, et qui remplit le labyrinthe, depuis l'homme jusqu'à la seiche [et même jusqu'aux insectes.]

Il est donc à peu près démontré que c'est dans cette pulpe, ou plutôt dans les filets nerveux qui y flottent ou qui y rampent, que réside le siége de l'ouïe. On peut se représenter assez naturellement le rapport de cette substance avec les mouvements extérieurs qui sont la cause du son. Cette pulpe si tremblante doit admettre avec facilité les ébranlements que lui transmettent les vibrations des corps sonores, et les communiquer aux filaments nerveux.

[Dans les animaux où la portion de l'oreille qui renferme la pulpe, et qu'on appelle le *labyrinthe*, est plus compliquée, et se compose de deux parties principales, le *limaçon*, et les *canaux semi-circulaires* avec leur *vestibule*, on serait conduit, par les expériences sur les animaux vivants, à croire que le limaçon est le véritable siége du sens de l'ouïe, car la destruction des nerfs des canaux semi-circulaires, qui produit des phénomènes particuliers dont nous allons parler plus loin, n'entraîne pas la perte de l'ouïe, tandis que la destruction du nerf du limaçon est immédiatement suivie de surdité (1). Ce qui jette du doute sur le résultat de ces expériences, c'est que le limaçon n'existe point dans les poissons, et qu'il faudrait admettre que dans ces animaux l'audition s'exerce par un mode particulier.] Au surplus, une fois le mouvement arrivé aux filaments du nerf auditif, ce qui reste nécessaire pour produire la perception échappe à l'anatomiste comme au métaphysicien.

Les autres parties qui ne se trouvent point dans toutes les oreilles, ne peuvent être regardées que comme des accessoires propres à renfoncer ou à modifier la sensation, chacun à sa manière. Il en est quelques-unes dont on peut conjecturer l'effet d'une manière assez plausible ; il n'est pas douteux, par exemple, que le pavillon extérieur de l'oreille, si développé dans certains quadrupèdes, ne serve à renforcer le son, comme le cornet qu'emploient les sourds ; il est très-probable que les grandes cavités à parois osseuses qui entourent le labyrinthe dans beaucoup d'animaux, produisent un effet semblable par la résonnance de leurs voûtes solides et élastiques. On a pensé que la membrane mince et tendue du tympan pouvait transmettre, par le moyen des osselets qui lui sont attachés, la vibration de l'air extérieur au labyrinthe, d'une manière très-vive, et que la volonté pouvait lui donner, par le moyen des muscles qui agissent sur ces mêmes osselets, le degré de tension précisément nécessaire pour la mettre à l'unisson des sons auxquels on désire donner une attention particulière.

On a cru que la lame spirale et décroissante qui partage le limaçon des quadrupèdes en deux rampes, était composée de fibres osseuses, qui, diminuant de longueur de la base à la pointe de cet organe, se trouvaient propres à être ébranlées chacune par un ton particulier. Auparavant on attribuait la même faculté aux anneaux osseux qui composent les canaux semi-circulaires, et qu'on croyait aller en diminuant graduellement depuis les deux extrémités de chaque canal jusqu'à son milieu.

[Mais les curieuses expériences de M. Flourens (2) ont fait reconnaître dans ces canaux des propriétés aussi remarquables qu'imprévues. La section des canaux semi-circulaires horizontaux fait tourner l'animal sur lui-même à droite ou à gauche, suivant que l'on coupe le canal du côté droit ou celui du côté gauche ; la section des canaux verticaux antérieurs amène une suite de culbutes en avant ; celle des canaux verticaux postérieurs une suite de culbutes en arrière. Ces faits démontrent qu'il existe un rapport intime entre la direction de chacun des canaux semi-circulaires et la direction du mouvement que leur section fait exécuter aux animaux ; faudrait-il revenir à la supposition d'Autenrieth et de Kœrner, et admettre que ces canaux nous font connaître la direction du son ?]

La trompe d'Eustache a été regardée comme une voie supplémentaire pour les sons qui ne peuvent point arriver à l'oreille par le méat externe ; d'autres l'ont prise pour un canal par lequel s'écoulent les humeurs superflues de la caisse, etc., etc.

Les recherches dans lesquelles nous allons entrer peuvent éclaircir plusieurs de ces questions intéressantes.

ARTICLE II.

DES DIVERSES FORMES DE LA MEMBRANE QUI RENFERME LA PULPE AUDITIVE, OU DU LABYRINTHE MEMBRANEUX.

La membrane qui renferme la pulpe auditive est transparente, assez fine, singulièrement élastique, et se soutenant en conservant sa forme par elle-même et indépendamment des appuis qui l'entourent. Cependant elle est plus fine et plus faible dans les animaux où elle est embrassée de plus près par les os, et surtout dans l'homme et dans les mammifères. Dans les jeunes animaux, elle est plus épaisse, plus humide, et plus facile à séparer des os que dans les vieux.

A. *Dans les animaux articulés.*

La membrane du labyrinthe de l'écrevisse ne

(1) Flourens. *Recherches expérimentales sur les propriétés et les fonctions du syst. nerv.*, etc., p. 438.

(2) Flourens, *ouv. cit.*

mérite guère ce dernier nom ; elle représente une petite bourse remplie de lymphe, renfermée dans un cylindre écailleux, ouvert par les deux bouts. L'extrémité par laquelle ce petit cylindre s'unit avec la base de l'antenne, laisse passer les nerfs dans la bourse : l'extrémité opposée est fermée par une membrane élastique qui peut porter le nom de *tympan*, ou mieux encore de *fenêtre ovale*.

Cette membrane est immédiatement frappée par l'air ou par l'eau, dans laquelle se tient l'animal. Il suffit de regarder avec un peu d'attention la base des grandes antennes, à sa face inférieure, pour apercevoir ce tympan.

Fabricius et Scarpa l'ont décrit en détail.

[Comparetti, qui a également décrit l'organe de l'ouïe dans plusieurs insectes, a même cru y voir des rudiments de canaux semi-circulaires. On l'a depuis retrouvé dans beaucoup d'autres, et, en effet, c'est principalement par le moyen de l'ouïe, que dans les espèces où les sexes sont séparés les individus se rapprochent les uns des autres. L'organe de l'ouïe est contenu dans une cavité du crâne qui communique au dehors par une fenêtre ovale, située sur les côtés de la tête, à la base des antennes ou des mandibules. Dans les aranéides on aperçoit même, selon Comparetti, le nerf auditif à travers la membrane transparente qui sert de tympan. Ces nerfs, dans les insectes, sont toujours une des divisions des nerfs des antennes (1).]

B. *Dans les mollusques.*

L'oreille des céphalopodes est presque aussi simple que dans les *écrevisses;* mais elle est entièrement creusée dans l'épaisseur du cartilage annulaire qui sert de base aux grands tentacules ou pieds de ces animaux.

La membrane du labyrinthe est aussi une simple bourse, de forme ovale ou arrondie. Dans la *seiche commune* (*sepia officinalis*), [elle est située sous l'œsophage, et n'est séparée de celle du côté opposé que par une mince cloison]; elle a en dedans plusieurs proéminences coniques, disposées irrégulièrement. Ces proéminences manquent dans les autres espèces. Dans la pulpe qui la remplit est suspendu un petit corps, de substance osseuse dans les *seiches* proprement dites, et semblable à l'amidon dans le *poulpe*. Celui de la *seiche commune* a la forme d'une petite valve de conque.

[Dans le *nautile*, l'organe de l'ouïe est logé dans une cavité allongée de la corne du cartilage qui soutient l'entonnoir et les principaux muscles du corps.

Les ptéropodes et les gastéropodes sont également pourvus de deux petites poches remplies de lymphe, tenant en suspension des cristaux calcaires et placées sous le ganglion du second collier. Les acéphales eux-mêmes, du moins les acéphales testacés, ont à la base de leur pied, sous le ganglion pédieux, deux petites poches semblables.]

C. *Dans les poissons.*

[Le labyrinthe membraneux des cyclostomes commence à se compliquer. Dans les *myxinoïdes*, on trouve déjà un tube arqué, dont les deux extrémités s'ouvrent dans un sinus commun.

Dans les *lamproies* et les *ammocètes*, il a la forme d'une châtaigne, et il est divisé intérieurement en diverses cellules, dont deux prennent une forme de tubes ou de canaux un peu arqués, renflés à l'une de leurs extrémités par une ampoule à trois tubérosités. Il se dépose sur la face interne des parois du vestibule des traînées de poudre calcaire (2).]

Dans tous les autres poissons, le labyrinthe membraneux se complique davantage. Il est toujours composé de trois canaux semi-circulaires plus ou moins grands, qui aboutissent tous à un sac plus ou moins divisé par des étranglements, et qui contient dans son intérieur, outre la pulpe ordinaire, des osselets au nombre d'un, de deux ou de trois, selon les espèces, qui sont, dans les poissons osseux, d'une dureté égale à celle de la pierre, et de consistance d'amidon dans les chondroptérygiens; ils y sont toujours suspendus au milieu de la pulpe par un grand nombre de fibrilles nerveuses. Chacun des trois canaux semi-circulaires a un renflement, en forme d'ampoule, près de l'endroit où il pénètre dans le sac, et deux de ces canaux se réunissent par une de leurs extrémités, en sorte qu'il n'y a que cinq ouvertures pour la communication des canaux avec le sac, au lieu de six qu'il y aurait sans cette réunion.

Tout ce qui regarde ces trois canaux se retrouve dans les classes supérieures, comme nous le verrons. Cet appareil entier est situé dans les côtés de la cavité du crâne, et s'y trouve fixé par du tissu

(1) Plusieurs auteurs, et notamment MM. Straus et Burmeister, placent l'organe de l'ouïe des insectes dans les antennes elles-mêmes. M. Siebold, dans un mémoire qui nous parvient au moment où nous imprimons cette feuille, décrit l'organe de l'ouïe des *criquets* comme étant placé dans le métathorax, au-dessus de l'origine de la dernière paire de pattes; et celui des *sauterelles*, à la partie supérieure du tibia de la première paire de pattes. (*Uber das stimm und Gehororgan der Orthopteren*, in-8°.)

(2) Voy. E. H. Weber, *De aure et auditu hominis et animalium*, pars. I. *De aure animalium aquatilium. Lipsiæ*, 1820, in-4°, avec pl. — G. Breschet. *Recherches anatomiques et physiologiques sur l'organe de l'ouïe des poissons*. Paris, 1838, in-4°. — J. Müller. *Uber den eigenthümlichen Bau des Gehororganes bei den Cyclostomen, etc.* Berlin, 1838. In-fol.

cellulaire, des vaisseaux et des brides osseuses ou cartilagineuses.

Les poissons diffèrent les uns des autres par la forme et la proportion des parties de leur labyrinthe, et par celles des osselets pierreux qu'il contient.

Des trois canaux, l'un se dirige obliquement en avant et en dehors dans un plan presque vertical; le second en arrière et en dehors, aussi dans un plan vertical; le troisième est presque horizontal et extérieur aux deux autres. Ce sont l'extrémité postérieure du premier, et l'antérieure du second, qui se réunissent en un seul canal pour pénétrer dans le sac. Leurs deux autres extrémités et les deux du troisième y entrent à part.

Le renflement est dans les deux premiers canaux près de celles de leurs extrémités qui ne s'unissent point; le troisième l'a à son extrémité antérieure.

Il y a des différences assez marquées dans la longueur proportionnelle des canaux, par rapport aux dimensions du sac; mais en général, dans les poissons osseux, ces canaux sont moins longs que dans les cartilagineux.

Le sac varie beaucoup plus que les canaux semi-circulaires.

Dans le *poisson-lune* (*Tetrodon mola*, L.), c'est un simple cône, dont la pointe est du côté du cerveau, et dont la base s'élargit pour recevoir les trois canaux.

Dans l'*esturgeon*, c'est une poche aplatie et verticale, appliquée contre la paroi latérale et interne du crâne, et qui reçoit presque immédiatement les trois canaux. Mais dans la plupart des autres poissons, la partie où aboutissent les canaux, et que nous nommons le *sinus*, est séparée du reste, que nous nommons proprement le *sac*, par un étranglement beaucoup plus prononcé.

Le sinus est ordinairement allongé d'avant en arrière, et mince; le sac est ovale et repose sur le plancher même du crâne, de manière à se trouver souvent très-rapproché de celui de l'autre oreille. Quelquefois il s'enfonce dans une fosse de ce plancher, [et cette fosse même peut se trouver, comme dans les *cyprins* et les *truites*, recouverte par une lame, qui en fait une cavité presque entièrement osseuse.]

Le *brochet* a un petit appendice creux, tenant à la partie postérieure du sinus par un canal très-mince, et se fixant par son autre extrémité au crâne, tout près du bord du trou occipital. C'est en quelque sorte une troisième division du sac [qui se retrouve dans la *baudroie*, le *bar*, et dans beaucoup d'autres poissons. On la désigne aujourd'hui sous le nom de *cysticule*. La partie antérieure du sinus se trouve aussi quelquefois séparée de l'ampoule du canal semi circulaire vertical antérieur par une portion étranglée de sa cavité. Il y a de la sorte deux ampoules contiguës; la plus voisine du sinus prend le nom d'*utricule* et pourrait être considérée comme un rudiment de limaçon.

Les osselets ou petites pierres contenues dans le sac, et que l'on nomme maintenant *otolithes* pour les distinguer des véritables osselets de la caisse des autres vertébrés, et les masses amilacées ou même pulvérulentes que l'on nomme *otoconies*, sont entièrement calcaires, et se dissolvent dans les acides avec une vive effervescence.

Dans les chondroptérygiens et même dans quelques poissons osseux, comme la *môle* ou *poisson-lune*, par exemple, on ne trouve généralement que des otoconies; cependant dans l'*esturgeon* on rencontre deux otolithes, l'un antérieur plus grand, et l'autre postérieur plus petit.]

Dans les poissons osseux, en général, il y a toujours trois osselets ou otolithes, dont deux dans le sac, un grand qui est le principal de tous, et un petit en arrière de lui. [Ce dernier est logé dans le cysticule, lorsque cette partie existe.] Le troisième osselet, qui est aussi fort petit, est dans le sinus commun des canaux.

Leur forme, leur manière d'adhérer au sac, constantes pour chaque espèce, méritent d'être notées, surtout à l'égard du plus grand.

Il est pour l'ordinaire oblong d'avant en arrière, placé obliquement dans son sac, convexe à sa face interne, souvent concave à l'externe.

La face interne est lisse et marquée d'un sillon dont la direction varie selon les espèces. La face externe présente des aspérités. Le bord supérieur est ordinairement dentelé d'une manière plus marquée que l'inférieur, et l'extrémité antérieure a souvent des tubercules ou des avances : il y en a deux dans l'osselet du *brochet*, du *maquereau* et du *hareng*; trois dans celui de la *carpe*, dont la moyenne est en forme de stylet : les *morues* et autres gades, les *rougets*, les *labres*, etc., ont cette extrémité arrondie et sans pointes.

La grandeur proportionnelle de cet osselet varie beaucoup. Il est petit dans l'*anguille*, l'*uranoscope*, les *pleuronectes*, la *dorée*, le *brochet*; médiocre dans le *hareng*; grand dans les *gades* et surtout la *morue*, dans la *carpe* et dans beaucoup de thoraciques.

Sa forme générale est ovale dans la *morue* et beaucoup de *gades*; presque ronde, avec un angle rentrant, dans les *cyprins*, comme la *carpe*, la *brême*, la *tanche*, la *rosse*, et dans les *silures*; irrégulièrement triangulaire dans le *brochet*, le *saumon* et les autres *truites*, l'*esturgeon*, etc.

Le sillon dont cet osselet est marqué paraît former, avec une production de la membrane du sac qui rentre en dedans de lui-même, un petit canal qui parcourt une partie de l'intérieur de ce même sac. Ce sillon est ordinairement longitudinal. Quelquefois, [comme dans quelques *perches* et dans quelques *sciènes*,] il a la courbure d'un fer à

cheval; il est presque circulaire dans la *carpe*. Dans la *morue*, il est remplacé par une côte saillante.

On voit presque toujours des stries transversales qui vont de ce sillon au bord de l'os, et qui logent les nombreux filets nerveux qui s'y rattachent. Ces stries sont surtout très-marquées dans la *carpe*, où elles sont disposées en rayons.

Les dentelures du bord sont presque égales tout autour dans la *morue*, qui les a mousses, et dans la *carpe*, qui les a pointues; il n'y en a que d'un côté, et à un bout seulement, dans les *saumons*, les *truites*, les *perches*; le *congre* n'en a que trois à son bord supérieur, etc.

Le second osselet ou otolithe de l'oreille interne des poissons est ordinairement en arrière du grand et un peu plus en dehors. Sa forme est le plus souvent demi-lunaire, et sa concavité tournée en avant. Celui de la *carpe* est semblable à un fer de lance. Sa grandeur varie, mais il est toujours beaucoup plus petit que le premier.

Le troisième osselet est dans le sinus; quelquefois il est si voisin du grand, qu'on a peine à le distinguer. Les *gades*, les *scombres*, etc., l'ont triangulaire; les *trigles*, lenticulaire; le *brochet*, arrondi et inégal. Dans la *carpe*, il est un peu plus grand que dans les autres à proportion; sa surface y est âpre, et son bord dentelé.

Cassérius, qui a décrit le premier l'organe de l'ouïe des poissons, regardait ces osselets comme analogues au *marteau*, à l'*enclume*, etc., des quadrupèdes.

On a pensé depuis, et Camper surtout a montré que ces masses suspendues dans une gelée tremblante, et pouvant être ébranlées par les moindres vibrations extérieures, pouvaient communiquer cet ébranlement aux nombreuses fibres du nerf acoustique auxquelles elles sont suspendues.

La cloison que ces osselets forment dans les sacs qui les contiennent, au moyen des membranes intérieures de ces mêmes sacs, et les fibres nerveuses dont cette cloison est garnie, portent à regarder ces sacs comme assez analogues à l'organe à deux loges, que nous nommons limaçon dans l'homme à cause de sa forme (1).

Dans les chondroptérygiens ou les poissons à branchies fixes, on retrouve les mêmes parties que dans les autres, mais disposées d'une manière différente. Le sac est placé à peu près horizontalement et de figure triangulaire; un des angles, celui qui est le plus voisin du cerveau, se prolonge en un canal qui perce le crâne et va jusqu'à la peau extérieure, où il n'est fermé que par une membrane mince. Cette petite membrane se distingue sans aucune dissection, parce qu'elle forme au dehors un petit enfoncement très-près de la nuque de l'animal. Elle est très-probablement analogue à la fenêtre ovale des animaux d'un ordre plus élevé, et elle fait aussi les fonctions de tympan. Le second angle du sac est postérieur; il est arrondi ou ovale, et contient la plus grosse des pierres; le troisième angle est dirigé en avant et en dehors. C'est vers lui que sont placées les deux petites pierres. Il y a trois canaux semi-circulaires, ayant chacun une ampoule, comme dans les autres poissons : l'un est antérieur et se dirige obliquement en avant et en dehors; le second est externe et horizontal; le troisième, postérieur, et dans un plan presque vertical, dirigé obliquement en arrière et en dehors. Les extrémités sans ampoule des trois canaux communiquent avec l'angle interne du sac; le premier et le troisième tout près de la fenêtre ronde, le second un peu plus bas (2). Quant à leur autre

(1) Cette analogie établie par M. Cuvier était contestable, car il existe dans le sac des animaux qui ont aussi un limaçon bien développé de petites concrétions sur lesquelles s'épanouissent des filets nerveux. Aussi M. Cuvier l'a-t-il abandonnée dans son *Histoire naturelle des poissons* (t. I, p. 468), et il ne considère plus comme pouvant être l'analogue du limaçon que cet appendice antérieur du sac de l'oreille des raies, que l'on retrouve aussi dans celle de quelques poissons osseux, et que nous avons désigné sous le nom d'*utricule*.

(2) On s'explique difficilement comment, en présence de ce passage textuellement reproduit de la première édition de ce livre, qui a paru en 1799, M. Breschet a pu écrire, en 1838 (*Ouv. cité*, p. 65), que dans les leçons de MM. Cuvier et Duméril il n'est rien dit des ouvertures de l'organe auditif dans les poissons chondroptérygiens. Les deux ouvertures y sont désignées par leur nom. La seule chose que ces messieurs aient omise ici, mais qui se retrouve plus loin, ç'a été de décrire plus en détail la fenêtre ronde, et d'indiquer qu'elle occupe un espace plus ou moins circulaire, fermé par une membrane fibreuse et recouvert par la peau, derrière l'ouverture du crâne qui livre passage au canal dont il est question dans leur texte, comme perçant le crâne et allant jusqu'aux téguments. Il est vrai que M. Breschet nomme les deux ouvertures différemment de M. Cuvier. Il regarde l'ouverture appelée ici *fenêtre ovale*, comme étant la *fenêtre ronde*, et réciproquement, mais à tort selon nous. La véritable analogie des deux ouvertures de l'oreille des poissons cartilagineux avec celle des ouvertures de l'oreille des autres vertébrés, nous paraît être celle de M. Cuvier. Ainsi, d'une part, le tube qui est pourvu d'un muscle peut être comparé, dans sa portion spirale et extérieure au crâne, à la chaîne des osselets ou à l'osselet unique de certains reptiles, par conséquent l'ouverture du crâne auquel il aboutit à la fenêtre ovale, et l'autre à la fenêtre ronde; d'une autre part, la situation respective de ces deux ouvertures vient encore appuyer l'analogie, puisque l'ouverture pourvue d'un tube est antérieure et que l'autre est postérieure. Selon M. Breschet, notre fenêtre ovale ne serait pas fermée d'une membrane.

extrémité, le premier et le second la réunissent ensemble, et communiquent par un canal commun avec l'angle externe du sac; le troisième revient seul à ce sac vers son angle interne, et son extrémité qui porte une ampoule s'y réunit très-près de l'endroit d'où l'autre est partie. Tout cet appareil est rempli, comme à l'ordinaire, d'une pulpe gélatineuse; les pierres contenues dans le sac ne ressemblent en rien par la dureté à celles des poissons osseux. Leur consistance est absolument celle de l'amidon humecté d'eau, et elles se laissent de même écraser sous les doigts. La plus grande est arrondie d'un côté, comprimée et rectiligne de l'autre. Les deux petites sont à peu près ovales.

Tout ce que je viens de dire est commun aux *raies* et aux *squales*. Les espèces de ces deux genres ne diffèrent entre elles que par les proportions des canaux et du sac, différences qui se réduisent même à très-peu de chose.

[Le sinus et le sac y sont peu distincts l'un de l'autre. Dans quelques espèces, la *raie bouclée* par exemple, il existe un utricule et un cysticule qui contiennent chacun un petit amas de matière amilacée. Le canal de la fenêtre ovale qui perce le crâne, longe le tube commun des canaux semi-circulaires antérieur et postérieur, traverse la paroi du crâne, puis s'infléchit pour devenir horizontal, se renfle et se contourne en une petite anse profonde; puis il traverse obliquement la peau en diminuant de grosseur, et s'ouvre à l'extérieur par un orifice très-fin. Ce tube est rempli de matière blanche amilacée, et un petit muscle, qui s'insère au crâne près de la fenêtre ronde, va, par son autre extrémité, s'insérer au fond de la concavité de l'anse qu'il décrit.]

C. *Dans les reptiles.*

Le labyrinthe membraneux est composé des mêmes parties que dans les poissons, c'est-à-dire de trois canaux et d'un sac; mais il y a dans quelques espèces une partie de plus.

Dans les *salamandres*, qui n'ont, ainsi que les poissons, aucune autre partie de l'oreille que le labyrinthe, les trois canaux sont situés au-dessus du sac : ils sont surbaissés et forment ensemble un triangle presque équilatéral. Chacun d'eux a son ampoule; le sac contient une pierre de consistance d'amidon, comme dans les *raies* et les *squales*.

Les *grenouilles* et les *crapauds* ne diffèrent presque point des *salamandres* par le labyrinthe membraneux; ils ont les mêmes parties dans la même position, et leur sac contient aussi une pierre amilacée. Leurs trois canaux forment presque un cercle complet par leur réunion.

Les *crocodiles* et les *lézards* ont aussi les trois canaux, mais plus grands, et approchant davantage de former chacun une circonférence entière. Le sac est situé à proportion plus vers l'intérieur de la tête; ses parois membraneuses sont garnies de plusieurs vaisseaux sanguins, très-visibles surtout dans le *crocodile*. Les pierres qu'il contient, au nombre de trois, sont fort petites et encore plus molles que celles des poissons chondroptérygiens; enfin, et ceci est remarquable, leur labyrinthe a une partie de plus que ceux que nous avons examinés jusqu'ici : un premier vestige de limaçon. C'est une production du sac, en forme de cône, légèrement arquée, qui se porte sous le crâne et vers la ligne moyenne, et qui se trouve divisée en deux loges, ou plutôt en un double canal, par une cloison cartilagineuse double. Une des loges communique avec le sac; l'autre, qui est la continuation de la première, mais revenant sur elle-même, va aboutir à un très-petit trou fermé d'une membrane qui le sépare de la caisse du tympan.

Cet organe est absolument semblable à celui que les oiseaux possèdent tous. Comparetti est le premier qui l'ait décrit dans les *lézards*. Il est très-grand dans le *crocodile*, et on peut le séparer aisément dans les très-jeunes individus.

Il est plus difficile à voir dans le *caméléon* et dans le *lézard marbré*; on en trouve aussi un vestige dans les *serpents*. Mais la production que l'on pourrait comparer à ce cornet ou à ce vestige de limaçon, dans la *tortue*, est si semblable à ce que nous avons nommé le sac proprement dit dans les poissons, et par sa forme et par les petites pierres molles qui y sont contenues, qu'on ne peut douter que ce sac ne soit vraiment l'analogue du limaçon de l'homme, et que la partie que nous avons nommée le sinus ne soit l'analogue du vestibule. C'est donc surtout par le plus grand développement du limaçon qu'on peut juger de la perfection du labyrinthe de ces diverses oreilles (1).

Les *tortues* et les *serpents* ont aussi des canaux semi-circulaires comme les autres reptiles. La tortue les a fort courts à proportion.

Dans les *animaux à sang chaud*, en général, où le labyrinthe est toujours étroitement enveloppé dans les os, il est composé, dans toutes les espèces, de trois canaux semi-circulaires, ayant chacun une ampoule, d'un sinus commun de ces canaux, nommé vestibule, et d'un organe à deux loges ou deux rampes nommé *limaçon*, mais qui n'est vraiment contourné en spirale que dans les mammifères.

D. *Dans les oiseaux.*

Le limaçon est, comme dans le crocodile, conique, légèrement arqué, obtus à sa pointe, situé

(1) Voyez, au sujet de ce rapprochement, la première note de la page précédente.

obliquement d'avant en arrière et de dehors en dedans sous la partie inférieure du crâne. Sa courbure est telle que sa concavité est tournée en arrière. La cloison qui le sépare en deux loges, est composée de deux lames cartilagineuses étroites, réunies par une membrane mince dans toute leur longueur et légèrement tordues sur elles-mêmes. Elles adhèrent faiblement aux parois de l'organe. Sa loge postérieure est la plus courte et communique avec la caisse du tympan par la fenêtre ronde qui est fermée par une membrane. L'antérieure, plus longue, donne dans le vestibule et n'est point fermée.

[A l'endroit où les deux rampes communiquent l'une avec l'autre à l'extrémité du limaçon, il y a un petit renflement que M. Windischmann nomme *lagena*, et dans lequel se trouve une concrétion calcaire.]

Le vestibule est petit, à peu près arrondi; les canaux semi-circulaires sont disposés ainsi qu'il suit. Le plus grand est vertical, et obliquement dirigé d'arrière en avant et de dedans en dehors. Le second est horizontal, et dirigé en dehors. Le troisième est vertical; il croise le second, et sa direction est contraire à celle du premier. Dans les passereaux, le premier canal est plus petit, et situé plus en arrière, relativement aux deux autres, que dans les autres oiseaux; les autres différences de ces canaux sont peu importantes; ils paraissent cependant plus grands dans les oiseaux de proie, surtout les nocturnes, et dans les passereaux, que dans les gallinacés et les palmipèdes. Le cornet à deux loges, ou limaçon, est plus approchant de la verticale, dans le *casoar* et dans l'*autruche*, que dans les autres oiseaux. L'*autruche* est de tous celui qui a ce cornet plus petit. C'est dans l'*oie* qu'il se porte le plus directement vers la ligne moyenne.

[Les otolithes, assez grands encore dans les reptiles, sont ici réduits à de très-petits cristaux calcaires placés dans le fond du sac ou du vestibule, car ces deux cavités n'en forment plus qu'une, du moins à l'extérieur.]

E. *Dans les mammifères.*

Le labyrinthe ne diffère de celui des autres animaux que parce que l'organe à deux loges fait véritablement plusieurs tours de spirale autour d'un axe conique, et représente par conséquent très-bien une coquille de limaçon.

Les trois canaux dans l'*homme* sont presque égaux. Aucun ne croise l'autre. L'horizontal est un peu plus petit. Le vertical antérieur, et le postérieur s'unissent par une de leurs extrémités. Chacun des trois a une ampoule, mais peu renflée. Le vestibule est un peu arrondi. Le limaçon est situé en avant et un peu en dedans; le plan de sa base est presque vertical, et dirigé obliquement d'arrière en avant et de dehors en dedans. La largeur de cette base n'excède pas celle du canal horizontal.

La spirale fait deux tours et demi: elle diminue rapidement, en sorte que le limaçon approche en total de la forme globuleuse. Comme l'axe du limaçon est oblique, les deux rampes sont, l'une antérieure et externe, l'autre interne et postérieure. L'interne, qui est plus près de la base du limaçon, est un peu plus longue, et se redresse pour aboutir à la fenêtre ronde, qui donne dans la caisse du tympan. L'externe, qui est plus près de la pointe, va au vestibule, qui communique lui-même avec la caisse par la fenêtre ovale. Les proportions entre les parties du labyrinthe varient beaucoup plus dans les espèces.

Dans les *chauves-souris* proprement dites, et encore plus dans le *fer-à-cheval*, le limaçon surpasse beaucoup les canaux semi-circulaires en grandeur. Le limaçon du *fer-à-cheval* est quatre fois plus large que la circonférence d'un des canaux, et le diamètre de sa cavité est dix fois plus grand que celui de la leur.

Cette disposition est beaucoup moindre dans la *roussette*.

Dans la plupart des carnassiers et dans les pachydermes, comme le *cochon*, l'*éléphant*, le *cheval*, le limaçon est aussi plus grand à proportion des canaux que dans l'homme; mais dans les *taupes*, les *musaraignes* et les *hérissons*, il est petit. Le *lièvre* l'a aussi plus petit à proportion que l'homme. La proportion de celui des ruminants est à peu près la même que dans l'homme. Dans tous ces animaux, sa forme est celle que les conchyliologistes nomment turbinée, c'est-à-dire en cône arrondi ou bombé; et le nombre de ses tours est, comme dans l'homme, de deux et demi.

Le *cochon d'Inde*, le *cabiai*, l'*agouti* et le *porc-épic* ont un limaçon turriculé, et dont les tours sont au nombre de trois et demi. [Celui des *chauves-souris*, qui a la forme des coquilles du genre trochus, en a le même nombre.] Le *rat* ordinaire n'en a, comme les autres quadrupèdes, que deux et demi.

Dans les cétacés, le limaçon est fort grand; toutes ses parties sont bien développées; mais sa spirale reste presque dans le même plan, sans s'élever sur son axe; il ne fait d'ailleurs qu'un tour et demi. Les canaux semi-circulaires sont si minces que Camper en a longtemps nié l'existence. Ils sont cependant absolument comme dans les autres mammifères; et je les ai bien disséqués dans un fœtus de *baleine*.

La proportion entre les deux rampes du limaçon n'est pas non plus la même dans tous les animaux. Celle qui donne dans le tympan est un peu plus grande que l'autre dans l'*homme*, le *chien*, le *paresseux*, l'*éléphant*, le *cheval*, le *dauphin*; la dif-

férence est très-sensible dans la *chauve-souris*. Les rampes sont à peu près égales dans l'*hippopotame* et le *cochon*. Celle qui donne dans le vestibule est la plus grande dans le *veau*, la *chèvre*, le *mouton*, le *lièvre*, le *rat*, le *cochon d'Inde*, le *chat*, etc. Mais, dans ces animaux mêmes, la partie de la rampe du tympan, qui est très-proche de la fenêtre ronde, s'évase, et devient plus large que l'autre. [Il existe aussi dans les mammifères un très-petit *lagena* dans lequel on trouve un peu de matière crétacée.]

En général, dans les mammifères, le labyrinthe, pris dans son ensemble, est beaucoup plus petit à proportion du reste de la tête que dans les oiseaux. [Mais le sac est plus distinct du vestibule ou sinus, et l'on trouve encore, dans l'un et dans l'autre, de petites concrétions pulvérulentes.]

ARTICLE III.

DE LA MANIÈRE DONT LE LABYRINTHE MEMBRANEUX EST RENFERMÉ DANS LES OS, OU DU LABYRINTHE OSSEUX.

Le labyrinthe membraneux, dans les animaux vertébrés, est d'autant plus complétement renfermé dans les os, et d'autant plus étroitement embrassé par eux, que l'animal est plus parfait, et que la communication de son oreille avec l'air extérieur est plus ouverte.

A. *Dans les poissons osseux.*

Le labyrinthe est renfermé dans la même cavité que le cerveau, c'est-à-dire dans le crâne ; les os ne lui présentent que quelques enfoncements dans lesquels il est retenu par des vaisseaux et de la cellulosité : seulement, une partie des canaux semi-circulaires est engagée dans des poulies ou dans de courts canaux osseux. [Un ligament principal suspend les deux canaux semi-circulaires verticaux à la voûte du crâne, près du bord postérieur du pariétal; il est fort analogue au ligament tubuleux qui communique avec la fenêtre ovale des raies.]

Dans le *poisson-lune*, le vaste enfoncement latéral du crâne, dans lequel est l'oreille, n'est divisé que par deux colonnes cartilagineuses minces, dont l'une est horizontale et fournit une poulie au canal semi-circulaire postérieur; l'autre est verticale, et en fournit une au canal horizontal; mais l'intervalle entre ces colonnes et les parois du crâne étant dix fois plus grand que le diamètre des canaux, ils sont suspendus dans cet espace par des vaisseaux et de la cellulosité. Le canal vertical antérieur n'a pas même une telle colonne, et le sac, qui est fort petit, n'a point de creux sur le plancher, pour s'y enfoncer.

Dans la *baudroye*, les colonnes cartilagineuses deviennent plus larges, et se rapprochent davantage des parois du crâne; dans les autres poissons osseux, cela augmente encore, au point que les canaux semi-circulaires ont tous une portion plus ou moins considérable de leur longueur, engagée dans des canaux osseux. Le canal postérieur et l'horizontal y sont toujours plus engagés que l'antérieur. Celui-ci n'a qu'un mince pilier osseux dans l'*anguille*, le *brochet*, le *rouget*, le *maquereau*; il n'a même qu'un sillon dans la *dorée* et quelques jugulaires; il a un canal osseux un peu moins court dans la *morue*, la *carpe*; les deux autres sont presque entièrement enfoncés dans les os. [Dans l'*alose* les canaux semi-circulaires sont entièrement engagés dans l'épaisseur des os du crâne, et il n'y a que le vestibule qui communique librement avec la cavité cérébrale.] Dans le *saumon*, la *carpe*, et plusieurs acantoptérygiens, le sac est enfoncé dans un creux de la base du crâne ; plus ce sac est séparé du sinus ou vestibule, plus la fossette qui le reçoit devient profonde : c'est ce qu'on voit dans la *morue*, mais surtout dans la *carpe*, le *hareng*, les *sciènes*, où ce sac est étroitement enveloppé dans un antre osseux, qui n'a d'issue que celle par où passe le canal étroit qui joint le sac au sinus.

Dans tous ces poissons osseux, le sinus et les extrémités des canaux sont libres dans la cavité du crâne, et les nerfs n'ont pas besoin de percer les os pour y arriver.

[La substance huileuse ou mucilagineuse qui entoure le cerveau pénètre aussi dans les cavités du crâne qui contiennent le labyrinthe membraneux, et remplit tout l'espace qui se trouve entre celui-ci et les os, en sorte que les vibrations sonores arrivées au crâne sont transmises au labyrinthe par le moyen de ce corps moitié solide et moitié fluide, qui remplit ici les mêmes fonctions que la périlymphe dans les animaux qui ont un vestibule osseux.]

B. *Dans les chondroptérygiens.*

L'*esturgeon* commence à avoir son oreille plus séparée de la cavité qui contient le cerveau. Ses trois canaux sont tous engagés dans les cartilages par toute leur longueur; les canaux cartilagineux qui les reçoivent sont un peu plus larges qu'eux. Le sac, auquel ils aboutissent, est appliqué de très-près contre la paroi du crâne, et il y a entre lui et cette cavité une membrane très-épaisse, attachée par plusieurs productions ligamenteuses, et percée de plusieurs trous pour laisser passer les nerfs.

Dans les poissons à branchies fixes, tels que les *raies* et les *squales*, le labyrinthe membraneux tout entier est renfermé dans une cavité particulière, creusée dans l'épaisseur des os du crâne, à côté et en arrière de celle qui contient le cerveau, et ne communiquant avec celle-ci que par les

trous qui donnent passage aux nerfs et aux vaisseaux.

Cette cavité a la même forme que le labyrinthe membraneux; elle est composée comme lui de trois canaux, et d'un autre auquel ils aboutissent; mais toutes ces parties sont bien plus larges que celles qu'elles contiennent, et ces dernières n'adhèrent point à leurs parois et sont suspendues au milieu d'elles par les vaisseaux, les nerfs et la cellulosité. Cette largeur du labyrinthe osseux fait que les extrémités des canaux semi-circulaires membraneux se trouvent dans la cavité qui contient le sac des pierres. C'est à cette cavité que répondent du côté interne les trous qui laissent passer les nerfs, et du côté extérieur le trou nommé fenêtre ronde, qui n'est fermé que par une membrane, et par la peau qui passe dessus.

[L'intervalle qui sépare le labyrinthe membraneux des parois du labyrinthe osseux est occupé par un liquide auquel on a donné le nom de *périlymphe*, ou lymphe de Cotugno, l'humeur contenue dans le labyrinthe membraneux portant celui d'*endolymphe*. Cette périlymphe existe aussi dans l'*esturgeon* et dans les *lamproies*, et même déjà, dit-on, dans les mollusques céphalopodes. Elle existe également dans tous les autres vertébrés, mais en moindre quantité, le labyrinthe osseux n'étant guère plus large que le membraneux.]

C. *Dans les reptiles.*

Le labyrinthe osseux des *reptiles* ressemble à celui des *chondroptérygiens*, c'est à-dire qu'il enveloppe tout le labyrinthe membraneux, mais plus ou moins étroitement.

Dans la *tortue*, la paroi du vestibule qui le sépare du crâne ne s'ossifie point. Elle reste en partie membraneuse.

Dans le *crocodile* et les autres *lézards*, le labyrinthe osseux serre de près le membraneux, ou le revêt partout d'une lame mince et dure.

D. *Dans les oiseaux et dans les mammifères*,

Le labyrinthe membraneux est enveloppé si complétement et si étroitement par les os qu'on en a longtemps méconnu l'existence. On l'a regardé le plus souvent comme le périoste interne des cavités osseuses qui le contiennent : lorsqu'on l'a trouvé desséché et racorni en filets dans ces cavités, on l'a décrit sous les noms de zones nerveuses des canaux semi-circulaires, de cloison membraneuse du vestibule.

Scarpa et Comparetti ont rétabli cette partie dans sa dignité. En effet, en l'examinant dans des sujets jeunes et frais, on trouve qu'elle ne diffère point de son analogue dans les poissons; qu'elle est vraiment la partie essentielle du labyrinthe, que les cavités osseuses ne sont là que pour lui servir d'étuis, [et qu'elles ne le serrent pas de si près qu'il n'existe entre ses parois et elle une couche de périlymphe.]

Le labyrinthe osseux des oiseaux est formé d'une lame osseuse, mince et dure, si exactement moulée sur le labyrinthe membraneux qu'on distingue même les renflements qui contiennent les ampoules des canaux semi-circulaires : comme il est placé dans l'épaisseur des occipitaux et du rocher dont les deux tables ne sont séparées que par un diploé très-rare et très-facile à enlever, il est fort aisé de le mettre à nu, de manière à en faire voir toutes les parties.

Quelques-unes, notamment deux des canaux semi-circulaires, sont même visibles au dedans du crâne, sans aucune préparation, [et concourent à former la fosse qui loge le lobule du cervelet.] Les cellules acoustiques, dont nous parlerons par la suite, formant des vides autour et dans les intervalles du labyrinthe, rendent encore sa préparation plus facile.

Dans les mammifères, le labyrinthe est ordinairement enveloppé par la substance du rocher, qui est si dense qu'on ne peut point, dans l'animal adulte, distinguer les lames qui l'enveloppent, du reste de l'os; et les cavités qui composent ce labyrinthe ont l'air d'être creusées dans ce rocher, comme les carrières ou les mines le sont dans les rochers véritables.

Ce n'est que dans les fœtus qu'on peut débarrasser le labyrinthe osseux de la substance qui l'enveloppe, et qui n'a point alors acquis la même dureté que la lame qui le forme.

Il y a cependant quelques espèces, et elles sont du nombre de celles qui entendent le mieux, qui n'ont point de cette substance pierreuse autour de la lame mince de leur labyrinthe osseux.

Dans la *taupe*, par exemple, les trois canaux semi-circulaires sont libres et visibles vers l'intérieur du crâne sans aucune préparation. Son limaçon est enveloppé d'une cellulosité presque aussi lâche que celle des oiseaux.

Dans les *chauves-souris*, l'énorme limaçon est ordinairement visible sans aucune préparation sous la base du crâne, où il fait une saillie très-considérable, [en arrière de celle de la caisse du tympan qui est appliquée contre sa face antérieure.] Leurs canaux semi-circulaires se voient dans l'intérieur du crâne comme dans la *taupe*. [Dans l'*oreillard* (*vespertilio auritus*), c'est au dedans de la caisse que le limaçon fait saillie. Dans toutes les *chauves-souris*, il fait également saillie au dedans du crâne.]

Dans le *cochon d'Inde* (*cavia cobaia*) et dans le *cabiai* (*cavia capybara*), c'est au dedans de la caisse, sous les deux fenêtres; sa saillie a la forme d'un mamelon. Cela est de même dans l'*aye-aye*,

les *écureuils*, la *marmotte*, dans le *porc-épic*, et plus ou moins dans tous les rongeurs et les édentés : il saillit aussi un peu en dedans de la caisse dans l'*éléphant*.

Les animaux qui ont la substance du rocher la plus dure sont les cétacés.

D'après la description que nous avons donnée du labyrinthe membraneux, on sent aisément que le vestibule osseux doit avoir : cinq trous pour les extrémités des canaux semi-circulaires ; puis un pour la rampe du limaçon qui communique avec lui, et un qui est la fenêtre ovale, et qui donne dans la caisse du tympan.

Nous ne nous arrêterons point à décrire les différences que présentent les grandeurs, les figures et les positions respectives de ces sept trous.

Le limaçon osseux se contourne autour d'un axe conique, que l'on pourrait comparer à la fusée d'une montre, et dont la hauteur et la base sont dans des proportions différentes selon les espèces. La coupe de chacun des tours du limaçon osseux n'est pas ronde, mais il y a du côté de l'axe une échancrure aiguë, qui est la coupe de la partie osseuse de la lame spirale qui divise tous ces tours en deux rampes.

Dans l'homme, il n'y a que cette portion de la lame qui touche à l'axe qui soit osseuse. L'autre partie est entièrement membraneuse ; mais il n'en est pas de même dans tous les animaux. Dans le *dauphin*, il n'y a qu'une fente très-étroite qui partage la lame dans toute sa longueur en deux parties, dont celle qui touche à l'axe est trois fois plus large que l'autre. Cette fente seule est complétée par une membrane dans l'état frais.

Dans ce même *dauphin*, la partie osseuse de cette cloison qui touche à l'axe a sous sa base et dans la rampe qui aboutit au tympan un petit canal qui en suit la courbure d'une extrémité du limaçon à l'autre. La coupe transverse de ce canal est ronde ; ses parois sont très-minces. Il formerait une troisième rampe dans le limaçon ; mais il est probable qu'il sert à envelopper un vaisseau ou un nerf. D'ailleurs son diamètre diminue en sens contraire de celui des rampes, et c'est vers la pointe du limaçon qu'il est le plus gros. On en voit aussi un, mais beaucoup plus petit à proportion, dans les *ruminants*.

Nous croyons avoir suffisamment décrit l'extérieur du rocher des quadrupèdes, dans les articles II, III et IV de la VIII[e] leçon. Celui des cétacés mérite d'être considéré à part. Il ne s'articule point avec les os du crâne ; il est suspendu par un des ligaments sous une cavité ou une voûte située à chaque côté de la base du crâne, et formée en grande partie par l'os occipital.

Le rocher lui-même peut être considéré comme formé de deux portions soudées ensemble : la caisse, que nous décrirons ailleurs, et le rocher proprement dit, qui contient le labyrinthe.

La face supérieure de cette seconde portion a vers son bord interne une proéminence demi-circulaire qui répond à un trou de la base du crâne et où l'on remarque un creux qui est le méat auditif interne : c'est dans cette proéminence qu'est le limaçon. La portion externe de ce même rocher proprement dit est bien plus grande que la proéminence dont nous venons de parler ; elle forme en partie une voûte sur la caisse. Elle est oblongue dans les *dauphins*, grossièrement arrondie et se prolongeant en arrière en une apophyse raboteuse dans les *cachalots*, profondément bilobée dans le *lamantin*, etc.

C'est ici le lieu de dire un mot des *aqueducs*. Ce sont deux canaux qui établissent une communication entre le labyrinthe et l'intérieur du crâne, différente de celle qui donne passage aux nerfs. L'un donne dans le vestibule près de l'orifice commun des deux canaux semi-circulaires qui s'unissent ; son orifice, du côté du crâne, est triangulaire, et situé au-dessus et en arrière du méat auditif interne ; l'autre donne dans le limaçon à sa rampe tympanique, tout près de la fenêtre ronde, et pénètre dans le crâne sous le bord inférieur du rocher, et sous ce même méat interne. On les retrouve dans tous les mammifères : ils sont très-larges dans le *dauphin*, principalement celui du tympan.

Dans d'autres animaux, ce dernier ne forme qu'une fente étroite du côté du crâne. Tels sont l'*éléphant*, le *cheval* ; je ne les ai pas assez examinés dans les autres espèces. On trouve aussi deux canaux analogues dans les *oiseaux*, selon Comparetti. Leur usage nous paraît encore sujet à contestation.

ARTICLE IV.

DES CAVITÉS SITUÉES ENTRE LE LABYRINTHE ET L'ÉLÉMENT EXTÉRIEUR, OU DE LA CAISSE DU TYMPAN, ET DE SES APPARTENANCES.

Dans les *poissons osseux*, il n'y a aucune communication entre le labyrinthe et l'extérieur ; toutes les parties de l'oreille sont enfermées dans le crâne et recouvertes par les os, [ou du moins par une membrane fibreuse et par la peau ; car certaines espèces, comme les *lepidoleprus* et les *mormyres*, ont au crâne des ouvertures recouvertes par les téguments. Dans d'autres, les *myripristis*, par exemple, le crâne est largement ouvert au-dessous des otolithes, et cette ouverture est fermée par une membrane élastique, contenant un petit filet osseux, et à laquelle adhère la vessie natatoire. Dans la *sciæna pama*, une branche de la

corne de la vessie natatoire remonte sous le crâne, le long du bord externe du renflement de l'oreille, se contourne et se termine par un cul-de-sac dans un enfoncement antérieur de ce renflement, qui n'est fermé que par une membrane, mais elle ne pénètre pas dans l'oreille (1).]

Dans les *poissons chondroptérygiens,* le labyrinthe aboutit par un petit canal à une ouverture située à la partie postérieure de la tête, et fermée par une membrane et par la peau. Il n'y a rien de plus entre l'oreille et l'élément ambiant.

Les *batraciens* ont tous une ouverture au labyrinthe, ou une fenêtre nommée *ovale*, sur laquelle s'appuie une platine osseuse, qui correspond à ce que l'on nomme l'étrier dans l'homme. Le genre des *lézards* a une ouverture de plus, mais qui n'est fermée que par une membrane, et qu'on nomme *fenêtre ronde.* Ces deux ouvertures existent aussi dans les *crocodiles* et les *tortues*, dans tous les oiseaux et dans tous les quadrupèdes, ainsi que nous l'avons vu précédemment.

[Seulement dans les sauriens, cette fenêtre ronde ne communique pas immédiatement avec la cavité du tympan; il y a au-dessous de la fenêtre ovale l'ouverture, plus large, d'un conduit percé dans l'occipital latéral, et au fond duquel sont deux trous; l'un, le postérieur, donne dans le crâne, et l'autre, l'antérieur, est la fenêtre ronde, et donne dans une fossette de la cavité vestibulaire qui représente le limaçon.

Mais dans les *tortues* et les *crocodiles*, cette fenêtre donne directement dans la cavité tympanique.]

La cavité située au-devant des ouvertures du labyrinthe, et qui est plus ou moins compliquée, se nomme la *caisse;* elle communique avec la bouche par un canal ou par une simple ouverture béante, nommée *trompe d'Eustache*, et avec l'extérieur, par une autre ouverture, fermée tantôt d'une membrane mince, tantôt d'une peau épaisse et même écailleuse, nommée *tympan.* La platine osseuse qui couvre la fenêtre ovale s'unit par un manche d'une seule pièce, ou par une chaine de quelques osselets articulés ensemble avec cette membrane du tympan, et peut en communiquer les ébranlements dans l'intérieur du vestibule.

Nous allons examiner particulièrement dans cet article les diverses conformations de la caisse.

A. *Dans les reptiles.*

Elle n'existe, pour ainsi dire, pas du tout dans les *serpents;* le manche de la platine est enfermé dans les chairs, et son extrémité touche à la peau, près de l'articulation de la mâchoire inférieure.

(1) Nous n'avons pas pu voir les communications que M. Breschet annonce exister entre la vessie natatoire et l'oreille de l'*alose.*

Dans les *crapauds* et les *grenouilles*, la caisse a toute sa partie postérieure membraneuse; elle communique immédiatement avec l'arrière-bouche par un grand trou, qui se voit en ouvrant simplement la bouche de l'animal; est très-petite et presque entièrement membraneuse dans le *pipa*, où le labyrinthe n'aboutit à la fenêtre ovale que par un très-long canal.

La caisse est aussi membraneuse en arrière et en dessous dans les *sauriens.* Elle y communique avec le fond du palais par un large canal court. [Dans plusieurs espèces, l'os tympanique est élargi dans le haut et concave, en sorte que la cavité de la caisse a une étendue assez considérable; c'est surtout dans la *dragonne* que cette forme est manifeste au plus haut degré.]

La caisse des *crocodiles* peut se diviser en deux parties : une externe, très-évasée, et fermée en dehors par le tympan et par la peau, mais tout entourée d'os; et une interne, séparée de la première par un étranglement, et à laquelle aboutissent les deux fenêtres et quelques cavités analogues aux cellules mastoïdiennes de l'homme, mais beaucoup plus grandes. Une de ces cavités est placée entre les canaux semi-circulaires, et une autre se dirige en arrière et en dehors. Cette caisse est située vers la partie supérieure du crâne.

La caisse des *tortues* est beaucoup plus latérale; elle est moins évasée par dehors, et l'étranglement qui sépare la partie externe de l'interne est moins marqué, parce que la saillie qui le forme est arrondie et non aiguë, comme dans le *crocodile.* Cette portion interne de la caisse se prolonge en arrière en une grande cellule arrondie. Dans le fond, vis-à-vis le tympan, est un canal étroit où s'enfonce l'osselet, et qui aboutit à la fenêtre ovale. La trompe d'Eustache est un canal de longueur médiocre, qui se porte en bas et un peu en arrière, et aboutit au palais, derrière et en dedans de l'articulation de la mâchoire.

[Dans la *matamata*, la caisse est en forme d'entonnoir; elle communique par son fond avec les cellules mastoïdiennes, et sa paroi inférieure est percée d'une ouverture oblongue pour le passage du manche de l'étrier, et pour l'ouverture de la trompe d'Eustache.]

B. *Dans les oiseaux*,

La caisse est aussi très-évasée en dehors; ses parois, postérieure et inférieure, sont formées par une saillie de l'os occipital. L'antérieure est en grande partie complétée par l'os particulier aux oiseaux, et que l'on nomme *carré.* Nous en avons déjà parlé à l'article IV de la VIII[e] leçon et nous le décrirons en traitant de l'articulation de la mâchoire inférieure.

Elle communique avec trois grandes cavités qui

se prolongent plus ou moins dans l'épaisseur des os du crâne, et qui caractérisent éminemment l'organe de l'ouïe des oiseaux. Ces cavités, formées de lames osseuses, minces et élastiques, sont sans doute très-sonores, et renforcent beaucoup l'action du son sur le labyrinthe, qu'elles entourent de toutes parts. C'est surtout dans les oiseaux de proie nocturnes, et notamment dans l'*effraye*, plus que dans tous les autres que ces cavités sont étendues. La première s'ouvre à la partie supérieure de la caisse, et s'étend, chez les *ducs*, dans la largeur de l'occiput jusqu'assez près de celle qui appartient à l'oreille de l'autre côté, avec laquelle elle peut communiquer au-dessus du trou occipital, par le moyen du diploé. La seconde s'ouvre à la partie postérieure et inférieure de la caisse; elle ne s'étend qu'entre les canaux semi-circulaires : c'est la plus circonscrite des trois. La troisième s'ouvre à la partie antérieure de la caisse, au-dessus de la trompe d'Eustache. Elle marche au-dessus de cette trompe, et s'étend dans toute la largeur de la base du crâne; [chez les oiseaux de proie nocturnes et diurnes, et même chez plusieurs passereaux,] elle se réunit à celle de l'autre côté sous l'endroit où est la glande pituitaire : ainsi les deux caisses des *ducs* communiquent ensemble par deux endroits différents. Le cornet analogue au limaçon est entouré par cette troisième cavité.

Cette énorme étendue des cavités attenantes à la caisse, n'existe à ce point que dans les seuls *ducs*. Dans les autres *hibous* et *chouettes*, elles sont déjà un peu moindres, et elles diminuent de plus en plus jusqu'au *casoar*, à l'*autruche*, à la *frégate* et aux *fous*, qui sont de tous les oiseaux ceux qui les ont les plus petites. L'*engoulevent*, comme oiseau nocturne, et ayant besoin d'une ouïe délicate, les a aussi fort grandes. Les oiseaux de proie diurnes, les gallinacés, beaucoup d'échassiers et de palmipèdes, ont la première et la troisième en forme de boyau conique et étroit, et sans communication d'un côté de la tête à l'autre. La seconde, ou celle d'entre les canaux semi-circulaires, est plus grande dans les oiseaux de proie diurnes que dans les nocturnes, parce qu'elle se porte en dehors derrière le bord postérieur de la caisse. Ces cavités sont généralement petites dans les *passereaux*, les *gallinacés*, les *palmipèdes* et les *oiseaux de rivage*; elles sont extrêmement réduites dans plusieurs *perroquets*, dont le crâne a son épaisseur uniformément remplie d'un diploé très-lâche; mais en revanche, leur caisse même a en arrière une concavité plus considérable que celle des autres oiseaux.

[Dans beaucoup de *passereaux*, et même dans quelques *perroquets*, les deux premières cavités n'ont plus d'ouverture simple, mais elles sont fermées par une cloison percée de plusieurs trous. Dans les *frégates* et les *fous*, la caisse est extrêmement petite, et les deux premières cavités y attenant presque nulles.]

La trompe d'Eustache est généralement osseuse dans les oiseaux. C'est un canal conique creusé dans le sphénoïde, qui commence à la partie antérieure et inférieure de la caisse par une large ouverture, et qui marche sous la troisième des cavités décrites ci-dessus, dont il n'est séparé que par une lame mince; il se porte obliquement en dedans, en se rétrécissant toujours, et aboutit à une petite ouverture très-près de la ligne moyenne, et par conséquent aussi très-près de l'ouverture de la trompe de l'autre côté. Ces deux ouvertures répondent au palais, à quelque distance en arrière des narines internes.

[Il arrive cependant quelquefois dans les oiseaux de proie diurnes et dans quelques palmipèdes que le sphénoïde n'est creusé que d'un sillon; le reste du canal est membraneux ou cartilagineux (1).]

Les deux fenêtres par lesquelles le labyrinthe des oiseaux communique avec leur caisse sont situées l'une au-dessus de l'autre dans un enfoncement qui est vis-à-vis la membrane du tympan. Une traverse osseuse mince les sépare. La fenêtre dite *ovale*, c'est-à-dire celle qui donne dans le vestibule, est au-dessus de la *ronde* qui donne dans le limaçon; mais toutes deux sont vraiment de forme ovale. La fenêtre ronde est la plus grande, et souvent de beaucoup (2).

C. *Dans les mammifères*,

La caisse présente des différences très-remarquables de grandeur, de forme, de composition et de distribution intérieure.

Dans l'*homme*, la caisse est une cavité presque hémisphérique, dont le tympan serait le grand cercle; elle ne fait aucune saillie en dehors ou en dessous du crâne. Ses parois sont très-inégales. Celle qui est vis-à-vis du tympan présente une saillie en dos d'âne, qui monte obliquement d'avant

(1) M. Tiedemann (*Anat. et hist. nat. des oiseaux*, in-8°. Heidelberg, 1810) a depuis longtemps déjà fait cette remarque.

(2) Scarpa, et après lui M. Breschet, ne regardent pas cette fenêtre ronde ou cochléenne comme la vraie. Celle-ci, selon eux, serait au fond d'une subdivision du labyrinthe, qui formerait une petite cavité osseuse particulière remplie d'un liquide et tapissée d'une membrane très-vasculaire. L'ouverture que M. Cuvier appelle fenêtre ronde ne serait que la communication entre cette cavité et la caisse, et Scarpa appelle tympan secondaire la membrane qui la ferme. Mais nous n'avons pas vu dans le labyrinthe la cloison qui fermerait la cavité décrite par ces auteurs; nous n'avons aperçu, à la place où elle devrait être, qu'un pli de la membrane du vestibule qui sépare deux petites masses d'oto-

en arrière, et qu'on nomme *promontoire*. La *fenêtre ovale* est au-dessus. Son grand diamètre est transverse et presque double du petit; elle regarde directement le tympan. La *fenêtre ronde* est au-dessous du promontoire; elle regarde en arrière et un peu en dessous. L'une et l'autre sont un peu enfoncées. Il y a dans la caisse quelques creux légers, que l'on pourrait comparer aux cellules des oiseaux, mais qui n'en seraient qu'un très-faible vestige : ils ne sont pas les mêmes dans tous les individus. Il y en a un au-dessus et en avant de la fenêtre ovale, et un autre en arrière de la ronde. Celui-ci communique, dans les adultes, avec les cellules qui se développent à un certain âge dans l'intérieur de l'apophyse mastoïde du temporal. La trompe d'Eustache commence à la partie antérieure et inférieure de la caisse par un trou presque rond; elle forme un canal osseux, qui va en bas et en dedans jusque vers la pointe du rocher, où il est le plus étroit; il s'y ouvre dans un autre canal cartilagineux qui va, en s'élargissant, se terminer dans l'arrière-bouche, près de l'apophyse ptérygoïde interne, et par conséquent près de l'orifice postérieur de la narine du même côté, par un pavillon évasé bordé d'un bourrelet saillant.

1° *Extérieur de la caisse dans les mammifères.*

Dans les *singes* de l'ancien continent, le rocher ne fait guère plus de saillie au-dessous du crâne que dans l'homme ; et la caisse reste cachée dans le rocher : l'apophyse mastoïde devient très-petite, ou même nulle, mais les cellules mastoïdiennes s'étendent davantage dans le reste de l'os temporal.

Dans la plupart des autres mammifères, à commencer par les *sapajous* et à l'exception des insectivores, la caisse s'agrandit considérablement, et forme sous le crâne une protubérance très-forte.

Cette protubérance est ovale, et son grand axe est longitudinal dans les *sapajous*, les *makis*, les *blaireaux*, les *civettes*, les *martes*.

Elle est un peu plus arrondie, et son grand axe rentre obliquement en dedans dans les *chiens*, les *chats*, les *coatis*.

Elle est presque ronde dans les *lièvres*, les *castors*, [ovoïde dans les *écureuils*, en forme de bonnet phrygien dans l'*aye-aye*.]

Elle est demi-sphérique dans les *roussettes*, les *pangolins*.

Elle est plus ou moins anguleuse dans les *ruminants*, le *cabiai*, le *paresseux à trois doigts*, l'*hippopotame*, l'*éléphant*, le *rhinocéros*, les *kanguroos*.

Elle est plane et touche celle de l'autre côté, en sorte que le crâne paraît lisse en dessous, dans les *taupes* et les *musaraignes*.

Dans les *paresseux à deux doigts*, il n'y a pour toute caisse que le cadre du tympan suspendu par ses deux extrémités.

[Dans les *fourmiliers*, le plancher des narines, se continuant entre les deux caisses, empêche qu'on ne voie leur saillie sous le crâne.]

Celle de l'*ours* ne fait aucune saillie au dehors.

Celle du *cochon* forme une longue saillie en forme de sac ou de massue, plus étroite par l'endroit où elle tient au crâne.

Dans beaucoup de mammifères digités, il n'y a, par toute apophyse mastoïde, qu'une légère protubérance de cette saillie de la caisse, ou bien la caisse elle-même en tient lieu; mais dans un certain nombre, comme les *roussettes*, les *chiens*, les *civettes*, les *hyènes*, plusieurs *marsupiaux*, le *cabiai*, le *cochon d'Inde*, et plusieurs autres rongeurs, les *cochons*, les *ruminants* et les *chevaux*, il y a derrière la caisse une longue apophyse qui remplace la mastoïde, mais qui appartient à l'occipital, [et que nous avons appelée apophyse paramastoïde.]

Dans la plupart des carnassiers et des rongeurs, les parois qui forment cette saillie de la caisse sont minces, dures, et laissent entre elle un grand vide. [Dans quelques carnassiers, comme les *martes*, les parois en sont épaisses et remplies par une cellulosité serrée, ce qui se remarque aussi dans les singes, au moins pour la partie antérieure.] Dans les *cochons* tout l'intérieur est presque rempli par de la cellulosité.

Dans les carnivores, les rongeurs, cette lame contournée qui forme la caisse se distingue par une suture du reste du rocher, et ne s'y soude que dans un âge avancé.

Dans les *chats* et les *civettes*, elle est subdivisée elle-même en deux, dans le jeune âge, par une autre suture; la partie postérieure ressemble beaucoup à une coquille, et est parfaitement représentée par la caisse de la *baleine*, à l'épaisseur près que celle-ci a de plus.

[Nous pourrions multiplier ici les descriptions et faire connaître l'extérieur de la caisse de plusieurs rongeurs, comme les *gerboises*, l'*hélamys*, le *chinchilla*, chez lesquels elle prend un développement énorme, mais ce serait répéter ce qui en a été dit à l'article II de la VIIIe leçon ; nous y renvoyons le lecteur.]

conies, mais qui n'était pas assez saillant pour partager véritablement le vestibule en deux parties distinctes. Dans les préparations sèches, on n'aperçoit sur la paroi du vestibule qu'une légère arête à l'endroit de ce repli. Au surplus M. Cuvier avait sous les yeux les travaux de Scarpa quand il a rédigé cette leçon, et s'il n'a pas reproduit ce qu'annonçait ce savant anatomiste, c'est que dès lors sans doute il avait reconnu l'inexactitude de son observation.

2° *Division de l'intérieur de la caisse et cellules mastoïdiennes.*

Le cadre ovale qui soutient le tympan est à peu près parallèle à la paroi de la caisse qui lui est opposée. Il répond à peu près au milieu de cette paroi dans l'*homme*, et dans la plupart des mammifères, notamment les *singes*, le *chien*, le *blaireau*, les *martes*, les *rongeurs*, les *ruminants*, etc. Dans tous ces animaux le promontoire répond à la partie moyenne ou postérieure du tympan, mais il reste toujours un intervalle entre lui et cette membrane; et les parties de la caisse, situées devant et derrière le promontoire, ne sont point fortement séparées. Mais dans les *civettes*, les *hyènes* et les *chats*, il y a une lame osseuse qui va du bord postérieur et inférieur du tympan au promontoire, et qui, se prolongeant obliquement, partage la caisse en deux parties inégales, qui ne communiquent ensemble que par un trou. L'antérieure et externe est la caisse proprement dite, dans laquelle sont les osselets et la fenêtre ovale. L'autre partie, qui est beaucoup plus grande, contient la fenêtre ronde. Dans le *lion*, la fenêtre ronde répond précisément à la ligne de séparation, et est située dans le trou qui sépare les deux parties. On pourrait regarder la partie postérieure comme analogue aux grandes cellules des oiseaux, et elle paraît n'avoir été donnée qu'à des animaux qui entendent très-bien.

[On aperçoit même à l'extérieur ces deux divisions de la caisse dans tous les sous-genres des *civettes*; une dépression très-marquée partage la caisse en portion antérieure plus petite et en portion postérieure plus grande. Cette dernière a pour soutien de sa paroi postérieure une lame de l'occipital. Dans les *chiens* et les *phalangers*, cette lame existe aussi, mais beaucoup moins étendue, et elle ne partage pas la caisse complétement en deux parties.]

Il y a, dans beaucoup d'autres carnassiers, de rongeurs et de pachydermes, une ou plusieurs arêtes osseuses, mais moins larges, et transversales; elles ne paraissent servir qu'à soutenir le cadre du tympan. Le cheval en a un assez grand nombre de semblables disposées en rayons autour du cadre.

[Dans tous les singes, à l'exception des *orangs* et des *gibbons*, il y a une partie celluleuse de la caisse qui forme un prolongement en avant de la caisse proprement dite, et qui communique avec la cavité tympanique par le canal osseux de la trompe d'Eustache. Cette partie celluleuse de la caisse est plus développée dans les singes du nouveau continent que dans ceux de l'ancien.

Dans les *fourmiliers* il y a également une cellule antérieure, qui communique largement avec la cavité tympanique; mais elle est creusée dans le ptérygoïdien.

Dans les *pangolins*, la caisse communique dans le haut avec une vaste cellule mastoïdienne. Les *paresseux* en ont une dans la base de l'arcade zygomatique qui communique aussi avec une autre du ptérygoïdien.]

Dans l'*éléphant*, la caisse ne forme qu'une seule grande cavité, sans cloison dans l'intérieur; mais les parois en sont garnies d'une multitude de lames saillantes qui se croisent dans toute sorte de sens, et qui produisent une multitude de cellules et de sinus irréguliers. On trouve déjà des vestiges de semblables cellules dans les irrégularités et les enfoncements de la caisse de plusieurs rongeurs, notamment du *cabiai*, du *cochon d'Inde*, de la *marmotte*, du *porc-épic*.

Dans l'*hippopotame*, la caisse proprement dite est extrêmement petite; mais elle communique par un trou avec une seconde cavité, divisée dans son intérieur en un grand nombre de cellules irrégulières, et analogue à celle du lion, de la civette, etc.

Dans le *phoque* et dans le *morse*, la caisse est très-grande, arrondie de toute part et sans division, mais ses parois sont très-épaisses.

[Dans les *kanguroos*, la caisse est un os épais triangulaire, occupé presque entièrement par le méat; la cavité tympanique, formée par le temporal et une lame du sphénoïde, communique par une ouverture située au-dessus de la caisse, dans une cellule creusée à la base de l'apophyse zygomatique.]

3° *Configuration et proportion des fenêtres ronde et ovale.*

Nous avons déjà vu que la fenêtre ronde, qui donne dans une des rampes du limaçon, n'est fermée que par une membrane tendue; comme elle regarde toujours en arrière, on peut croire que c'est principalement elle qui doit recevoir les sons produits par la résonnance de cette chambre postérieure de la caisse que nous venons de décrire, et qui est si distincte dans les animaux nocturnes, le *chat*, le *lion*, etc. Scarpa regarde cette membrane de la fenêtre ronde comme un tympan secondaire.

Dans l'homme, ces deux *fenêtres* méritent, par leur figure, les noms qu'elles portent, quoiqu'elles ne soient point entièrement régulières. L'ovale est un peu plus grande que la ronde.

Dans les autres animaux, il y a des variations considérables dans la grandeur respective et dans la figure, au point que les noms d'ovale et de ronde ne conviennent plus. Nous leur substituerons ceux de fenêtres *vestibulaire* et *cochléaire*.

Les *singes* les ont à peu près comme l'homme.

Dans les *chauves-souris*, la cochléaire est la plus grande.

Dans la *taupe*, les fenêtres sont ovales toutes les

deux ; il y a une traverse qui va d'un bord de la fenêtre vestibulaire à l'autre, en passant entre les jambes de l'étrier ; c'est ce qui a causé l'erreur de Derham, qui a cru que l'étrier de la taupe n'avait point de platine, mais qu'il appuyait une de ses jambes sur la fenêtre ronde, et l'autre sur l'ovale. Cette disposition se retrouve dans plusieurs autres mammifères. Dans la *marmotte*, la traverse osseuse qui enfile l'intervalle des jambes de l'étrier est même si grosse, que, l'étrier une fois enlevé, on croirait qu'il y a deux fenêtres vestibulaires. Cette traverse est toujours creuse et donne passage à des vaisseaux.

Dans les carnassiers en général, la fenêtre cochléaire est la plus grande. Elle l'est de près du double dans les *chats* et les *civettes*. L'*hermine* les a presque égales. Dans le *sarigue*, la vestibulaire est ronde ; la cochléaire irrégulière et plus petite.

Dans le *castor* et la *marmotte*, cette dernière est triangulaire ; dans le *lièvre*, elle a la forme d'une petite fente presque verticale ; la vestibulaire y est ronde et beaucoup plus grande.

Le *cochon d'Inde* les a presque égales, dirigées toutes deux en haut, et séparées seulement par une barre mince.

Elles sont ovales toutes deux, et à peu près égales, dans les *édentés*.

Dans les ruminants, c'est la cochléaire qui est la plus grande. Le *veau* l'a presque double. Le *cochon* l'a aussi du double plus grande, et très-voisine de l'autre. Elle est trois fois plus grande dans l'*hippopotame* ; au contraire dans l'*éléphant* elle est très-petite, irrégulière, et cachée derrière une avance du promontoire.

La cochléaire est la plus grande dans les *solipèdes* et dans les *cétacés*.

[Il en est de même dans les *oiseaux*, les *crocodiles* et les *tortues* ; mais dans les *sauriens* elle est de beaucoup la plus petite.]

4° *La trompe d'Eustache*,

Présente peu de différences remarquables dans les mammifères, dans sa partie osseuse. Cette partie est plus courte dans les carnassiers que dans l'homme. Dans les *chauves-souris*, les *chats*, les *hyènes*, les *civettes* et les *écureuils*, c'est une fente étroite plutôt qu'un canal ; on peut se la représenter comme un espace resté vide dans la suture qui unit l'os de la caisse au rocher proprement dit.

Le *blaireau*, la *loutre*, les *belettes*, les *chiens*, etc., ont un simple trou, séparé du reste de la caisse par une arête saillante longitudinale. [Dans l'*aye-aye*, le *lièvre* et l'*agouti*, il n'y a point de canal, c'est un simple trou dont est percée la base de la paroi antérieure de la caisse.] Dans le *cabiai*, c'est d'abord un demi-canal creusé à la paroi interne, qui devient entier en perçant la pointe du rocher.

Dans l'*éléphant*, c'est un long et large canal qui commence sous le tympan, et se termine à la pointe du rocher. Ses parois sont lisses et sans cellules.

[La partie non osseuse de la trompe est formée, dans l'homme, d'une lame cartilagineuse triangulaire et d'une lame fibreuse : elle se termine par un bord évasé qui porte le nom de pavillon de la trompe.

Dans les mammifères, la partie non osseuse de la trompe est également fibro-cartilagineuse. Le pavillon est formé par deux petites plaques cartilagineuses, dont l'externe triangulaire prolonge sa pointe jusqu'auprès de la caisse, et dont l'interne arrondie sert à fermer l'entrée de la trompe pendant la déglutition. Dans le reste de son étendue, le canal de la trompe se compose d'un tissu fibreux, adhérant au périoste de l'apophyse ptérygoïde.]

Dans le *cheval*, le bas de la trompe cartilagineuse communique dans un grand sac membraneux, placé au côté de l'arrière-bouche, et qui, dans quelques circonstances, se remplit de pus, et presse alors le gosier d'une manière dangereuse.

D. *Description particulière de la caisse des cétacés.*

La caisse des cétacés mérite d'être décrite à part. Elle est formée par une lame osseuse qui a l'air d'avoir été roulée sur elle-même, et on peut la comparer, pour la forme, à ces coquilles qu'on nomme *bulla*, excepté que le côté épais, au lieu de contenir une cavité en spirale, est tout à fait solide. Cette partie épaisse est l'interne. Elle a plus d'épaisseur dans le *cachalot*. Son bord est mousse et arrondi. Le côté opposé est plus mince, et son bord est irrégulier ; c'est entre deux de ses apophyses qu'est placé le tympan. Cette caisse adhère au rocher par son extrémité postérieure, et par une apophyse de la partie antérieure de son bord mince. Dans les *dauphins*, l'apophyse antérieure du tympan remonte aussi jusqu'au rocher ; mais dans les *cachalots* elle n'y atteint point. L'extrémité antérieure de la caisse est tout ouverte, et c'est là que commence la trompe membraneuse, qui, en montant le long de l'apophyse ptérygoïde, et en perçant l'os maxillaire, aboutit à la partie supérieure du nez. Cette position de l'orifice de la trompe et la grandeur de ce canal doivent le rendre plus utile que le méat externe pour faire percevoir aux cétacés les sons qui ont lieu dans l'air ; nous verrons, en traitant de l'odorat, que, par un arrangement non moins singulier, c'est aussi la trompe d'Eustache qui conduit les émanations odorantes au lieu où réside ce sens.

L'ouverture par laquelle cette trompe communique avec le nez est garnie d'une valvule qui ne permet point à l'eau d'y entrer lorsque l'animal l'élance en jet par ses narines.

ARTICLE V.

DU TYMPAN, ET DE SON CADRE OSSEUX.

Le tympan est la membrane qui ferme l'ouverture extérieure de la caisse, et qui reçoit immédiatement les vibrations de l'air, pour en transmettre l'effet dans l'oreille interne.

1° *Substance du tympan.*

Les animaux sans caisse, comme les poissons, les *salamandres*, n'ont pas de tympan. Cette membrane manque aussi à plusieurs reptiles qui ont une caisse, et en particulier au *caméléon*. La peau passe sur l'ouverture extérieure de leur oreille sans éprouver de changement dans son épaisseur, ni dans sa nature, et on ne peut s'assurer que par la dissection de l'existence de cet organe. En enlevant la peau et quelques portions de muscles, on trouve cependant, dans quelques espèces, et notamment dans l'*orvet*, une sorte de tympan membraneux.

Dans la *tortue*, la vaste ouverture extérieure de la caisse est fermée par une plaque cartilagineuse très-épaisse, recouverte elle-même par une peau écailleuse toute semblable à celle du reste de la tête.

Dans les *grenouilles* et les *crapauds*, le tympan est à fleur de tête, et la peau qui le recouvre devenant plus fine le fait reconnaître par une tache ovale, plus lisse que le reste de la tête, et ordinairement d'une couleur particulière.

Dans les *lézards ordinaires*, le tympan est aussi à fleur de tête, mais très-mince, lisse, transparent, la peau devenant aussi lisse et aussi fine à cet endroit que sur la cornée de l'œil.

Dans le *crocodile*, il est de même nature, mais plus enfoncé dans la tête, et recouvert par deux lèvres charnues qui tiennent lieu d'oreille externe.

Tous les animaux à sang chaud, *oiseaux* et *mammifères*, ont, ainsi que l'*homme*, le tympan mince, transparent, sec, élastique, plus ou moins enfoncé dans la tête, et précédé d'un canal qui l'est lui-même dans une partie de ces animaux par la conque ou l'oreille externe.

Malgré sa finesse, le tympan se divise toujours en trois lames au moins : une qui lui est propre; une interne, qui est la continuation de la membrane interne de la caisse, qui l'est elle-même de celle de la bouche; et une externe, qui l'est de la peau.

2° *Surface et direction du tympan.*

Le tympan de l'*homme* et de tous les *mammifères* est une surface conique, dont la pointe est dirigée en dedans, et la concavité en dehors. Ce cône est très-évasé, et sa pointe ne répond pas au milieu de sa base. La *taupe* et les *musaraignes* font exception à cette règle, leur tympan est plan.

Dans tous les oiseaux, c'est le contraire des mammifères : sa partie saillante est dirigée en dehors.

Dans les *lézards*, sa pointe, moins saillante que dans les oiseaux, est aussi dirigée en dehors. Il est à peu près plan dans les *grenouilles* et les *tortues*.

Le tympan est de niveau avec la partie voisine de la tête, et par conséquent à peu près vertical dans tous les animaux qui l'ont à fleur de tête; mais, dans ceux qui l'ont enfoncé, son inclinaison, et par rapport à la tête elle-même, et par rapport au méat auditif externe, varie considérablement. Nous allons la considérer ici par rapport à la tête, en supposant la tête droite et le plan du palais horizontal.

Le tympan regarde obliquement en haut et de côté dans le *crocodile*; obliquement en bas, en arrière et de côté dans la plupart des oiseaux; et même d'autant plus en bas, que l'oiseau entend mieux les sons faibles; ainsi la *chouette* l'a très-oblique. Il se rapproche davantage de la verticale dans l'*oie* et le *perroquet*.

Dans les mammifères, le tympan est aussi d'autant plus oblique au canal externe, et regarde d'autant plus vers le bas, que l'animal entend mieux. La *taupe*, dont l'ouïe est très-fine, malgré le défaut de conque, a son tympan presque parallèle à la base du crâne, et servant de plancher à la caisse. Il en est de même des *musaraignes*. La raison de cette disposition est sans doute que cette obliquité donne plus d'étendue au tympan; en effet, c'est une autre règle tirée de l'observation, que plus le tympan est grand, plus l'oreille (toutes choses égales d'ailleurs) entend distinctement les sons faibles.

Le tympan est presque aussi oblique que dans la *taupe*, dans les *loutres*, les *belettes*, le *blaireau*; il est aussi très-oblique dans le *pangolin*.

Il est presque vertical, et regarde en avant, dans l'*homme*, les *singes*, les *chiens*, les *chats*, les *civettes*, les *coatis*.

Il est presque vertical, et regarde directement de côté dans les *lièvres*, les *cabiais*, les *marmottes* et la plupart des *ruminants*.

3° *Cadre du tympan.*

Le tympan est attaché à un cercle osseux que l'on nomme son *cadre*. Ce cadre, qui termine c

méat auditif externe du côté de la caisse, en est la portion qui s'ossifie la première; il est à peu près rond, et ne fait en dedans qu'une légère saillie, en avant de laquelle est un sillon dans l'*homme*. Dans un grand nombre de mammifères, il forme, en devant de la caisse, une saillie qui représente une lame étroite, contournée en cercle ou en ellipse, dont un des bords serait attaché à la paroi externe de la caisse, et dont l'autre serait libre. Ce bord libre est plus ou moins aigu, et plus ou moins évasé, selon les espèces; il est souvent soutenu par des arêtes saillantes qui viennent de différents endroits de la caisse se joindre perpendiculairement à la lame qui forme ce bord. Nous en avons déjà parlé plus haut.

Ce cadre saillant n'est pas entièrement complet. Il lui manque presque toujours vers le haut un segment qui fait une portion plus ou moins grande de sa circonférence, selon les espèces. Le *cochon d'Inde*, le *paca*, le *phoque* et le *fourmilier* sont les seuls dans lesquels je l'aie vu complet : encore dans ce dernier fait-il si peu de saillie, qu'on distingue mal où il finit.

Il lui manque presque tout son quart supérieur dans le *chat*, le *chien*, le *lapin*, le *rat*. La portion manquante est un peu moins grande à proportion dans les ruminants et les solipèdes : l'*éléphant* manque de toute la moitié supérieure.

La figure de ce cadre est pour l'ordinaire un ovale dont le grand axe descend obliquement en avant, et dont l'arc antérieur est moins convexe que le postérieur. Cet ovale est plus oblong dans les carnassiers que dans les herbivores. Il approche de la figure circulaire, et a ses côtés presque égaux dans le *cochon d'Inde*, le *paca*; le *lapin* est après eux celui qui l'a le plus régulier.

L'*homme* et le *fourmilier* l'ont presque circulaire; il l'est absolument dans la *taupe*, les *scalopes* et les *musaraignes*.

Dans les *cétacés*, il n'y a point de cadre du tympan proprement dit; mais la caisse a trois apophyses qui en échancrent l'ouverture très-irrégulièrement, et lui donnent une figure à trois lobes inégaux.

[Dans les *makis* et les *indris*, le cadre du tympan est entièrement distinct de la caisse. C'est un cercle osseux, suspendu au milieu de la caisse, adhérent par ses deux extrémités seulement au bord externe du méat osseux, et placé dans un plan incliné de bas en haut et de dehors en dedans. Il existe entre ce méat et le bord inférieur du cercle du tympan un espace assez considérable, occupé par un bourrelet fibreux appartenant au méat auditif externe cartilagineux.]

Dans les oiseaux, le cadre du tympan n'est pas aussi marqué que dans les quadrupèdes, et ne fait pas de saillie en dedans de la caisse. Il y a des espèces, comme l'*effraie*, où il est complet; d'autres souvent très-voisines, comme le *grand-duc*, où il est interrompu à sa partie antérieure, et où la membrane s'attache à l'os carré de l'articulation du bec inférieur, dont une apophyse fait toujours, comme nous l'avons dit, partie de la paroi antérieure de la caisse.

La figure du cadre des *oiseaux* est aussi un ovale oblique, dont le grand axe descend obliquement en avant; mais elle est ordinairement plus approchante de la figure ronde que dans les quadrupèdes.

Le grand axe se porte moins en avant dans plusieurs passereaux, mais toutes ces différences sont peu importantes.

Dans les reptiles, le cadre du tympan ne se marque par aucun bord saillant : c'est en arrière qu'il est interrompu. Son grand axe est vertical dans la *tortue* et les *lézards* ordinaires, et son arc antérieur y est plus convexe. Dans le *crocodile*, c'est un ovale régulier, dont le grand axe se dirige obliquement en arrière (1).

ARTICLE VI.

DES OSSELETS QUI ÉTABLISSENT UNE COMMUNICATION ENTRE LE TYMPAN ET LA FENÊTRE OVALE, ET DE LEURS MUSCLES.

I. *Des os.*

Tous les animaux qui ont une vraie fenêtre vestibulaire l'ont fermée par une platine osseuse, qui a la même figure qu'elle, et qui communique, soit au tympan, soit, lorsqu'il n'existe pas, à la peau, ou très-près de la peau, par une tige, tantôt simple, et ne faisant avec la platine qu'un seul et même osselet, tantôt composée de deux ou de quatre os, de figures très-variées. Nous commencerons la description de cette chaîne d'osselets, par les *mammifères*, dans lesquels elle est plus compliquée.

A. *Dans les mammifères.*

Ils ont tous quatre osselets qui portent les noms

(1) M. Savart, dans ses *Recherches sur les usages de la membrane du tympan et de l'oreille externe* (Journal de physiologie de M. Magendie, t. IV), est arrivé à ce résultat, que, par quelque procédé que l'air soit ébranlé, il communique à des membranes minces, comme l'est celle du tympan, le mouvement qu'il a reçu, et que, quand ces membranes sont fortement tendues, il est plus difficile d'y produire des mouvements prononcés; de sorte que le muscle interne du marteau a pour fonction, en tendant le tympan, de préserver l'organe de l'ouïe des impressions trop fortes.

de *marteau*, d'*enclume*, de *lenticulaire* et d'*étrier*. Le *marteau* est toujours formé d'un manche allongé, mince et pointu, qui adhère à la membrane du tympan, selon une ligne qui va de son bord supérieur au sommet du cône que cette membrane forme, et d'une tête qui fait angle avec le manche, et se porte obliquement en dedans de la caisse en se dirigeant un peu en haut et en arrière.

L'*enclume* s'articule avec la tête du marteau par une facette articulaire. Sa partie opposée se divise en deux pointes, dont l'une se porte directement en arrière, et dont l'autre descend presque parallèlement au manche du marteau, mais en se portant un peu plus en arrière et en dedans. L'extrémité de cette seconde apophyse s'articule avec l'osselet *lenticulaire*, le plus petit des os du corps des mammifères, et par lui avec l'*étrier*. Celui-ci prend son nom de sa figure, qui est celle d'un étrier à monter à cheval; il fait un angle presque droit avec la branche de l'enclume qui le supporte, et se portant directement en dedans, va appliquer la plaque ovale qui le termine sur la fenêtre ovale. Chacun de ces os varie en grandeur, en figure et en position dans les différentes espèces. Nous allons examiner quelques-unes de ces variations.

1° *Le marteau.*

Dans l'*homme*, le manche du marteau est légèrement comprimé, un peu arqué, de manière que sa pointe se dirige obliquement en avant. La tête est un peu plus longue, et fait avec lui un angle de 120 degrés; elle se termine par une masse ovale, arrondie au bout, dont la face postérieure présente à l'enclume une facette articulaire composée de quatre petits plans. Sur l'angle que fait la tête avec le manche est une pointe dirigée en haut. On la nomme l'*apophyse courte du marteau*. Le col, ou la partie un peu étranglée de la tête, a une petite apophyse en avant qui se prolonge comme un stylet, et qu'on nomme l'*apophyse grêle du marteau*, et une petite lame saillante et oblique en arrière et en dessus.

Celui de l'*orang-outang* ne diffère de celui de l'homme que parce que la masse qui termine la tête est un peu plus pointue.

Dans les *sapajous*, la tête est de moitié plus courte que le manche. La facette articulaire occupe toute sa partie postérieure. L'apophyse grêle s'élargit en une lame qui occupe tout le bord antérieur. L'apophyse courte est effacée. Elle se retrouve bien marquée dans les singes de l'ancien continent, mais la tête y est aussi en ligne droite avec le manche et fait une saillie en avant; elle ne se distingue du manche dans l'*alouatte* que par sa grosseur subite.

Dans les *chiens* et les *chats*, le manche est en longue pyramide à trois faces, dont la plus étroite adhère au tympan. La tête fait un angle aussi fort que dans l'homme. Son col est mince, et se tourne en avant; mais l'apophyse grêle ou antérieure, qui est fort longue, s'élargit en une lame mince qui remplit l'angle que la tête fait en avant avec le manche. La courte est très-saillante; et il y a à la face interne du col une troisième apophyse qui remplace la petite arête de l'homme.

Les autres carnassiers n'offrent de différence que dans la longueur des apophyses. L'antérieure, par exemple, est plus longue et plus étroite dans le *blaireau*; plus courte et plus large dans la *loutre*.

Elle est très-large dans la *taupe*, et donne à son marteau une figure presque rhomboïdale.

[Dans les *kanguroos*, le manche du marteau est court et semble faire partie du cercle du tympan, en sorte qu'il n'adhère à la membrane que par la circonférence de celle-ci.]

Dans les *rongeurs*, le manche est comprimé comme une lame de couteau, et adhère au tympan par un de ses tranchants; le col de la tête fait avec lui un angle fort ouvert sur lequel est l'apophyse courte, comme à l'ordinaire. La tête, après avoir reçu l'enclume par sa face postérieure, porte sa masse à l'opposite, c'est-à-dire en avant. Cette masse est ovale dans le *cabiai* et le *cochon d'Inde*, pointue dans le *lapin* et le *rat*. Le manche du *paresseux* est comme dans les rongeurs. La tête ressemble à celle du marteau de l'homme. Le *fourmilier* ne diffère du paresseux que parce que le col est plus mince, et le *pangolin*, que parce qu'il y est très-court.

Dans tous ces animaux, à compter des rongeurs, la petite apophyse interne ou postérieure du col est presque nulle. Elle se retrouve bien marquée dans le *cochon* et les *ruminants*, dont l'osselet ressemble beaucoup à celui des carnassiers. [Dans l'*éléphant*, elle est peu marquée, et le manche est un cône presque cylindrique. Dans le *cheval*, le manche est très-comprimé et les apophyses très-courtes.]

Le *phoque* a le manche comprimé : le col court, sans presque d'apophyse antérieure; la tête légèrement aplatie, et circulaire d'avant en arrière.

Dans le *dauphin*, il n'y a point de manche; mais le tympan a la forme d'un entonnoir allongé, et sa pointe vient se fixer au bas du col, qui est comme tronqué obliquement. L'apophyse antérieure est longue et arquée. Les facettes pour l'articulation de l'enclume sont dirigées non tout à fait en arrière, mais un peu en dessus, à cause de la position du labyrinthe en dessus de la caisse. Le marteau de la *baleine* est tout semblable, mais du double plus grand.

2° *L'enclume*

Présente beaucoup moins de différences que le

marteau. Dans tous les mammifères, ces deux os s'articulent ensemble par un ginglyme très-serré, composé au moins de deux faces, et le plus souvent de quatre; de manière que chaque os a une convexité croisée par une concavité : la principale différence des enclumes des diverses espèces consiste dans la longueur et la grosseur respectives de leurs deux apophyses.

Dans l'*homme*, la supérieure, attachée à l'os de la caisse par un ligament, est plus grosse et plus courte que l'inférieure, qui s'articule avec l'étrier par le moyen de l'os lenticulaire; celle-ci est arquée, de manière que sa convexité regarde en dehors. Elles font ensemble un angle presque droit. C'est la même chose dans l'*orang-outang*.

Dans les autres singes de l'ancien continent, l'apophyse supérieure devient plus grêle. Elle égale presque l'autre en longueur dans les *sapajous*. En général, dans les *singes*, la rainure articulaire devient plus profonde.

Les deux apophyses sont grêles et presque égales dans le *chat;* le *chien* les a comme l'homme. Les *belettes*, les *loutres*, les *phoques*, ont la supérieure fort courte. L'enclume de la *taupe* est singulière. Son apophyse inférieure ou stapédienne est très-courte et menue; l'autre est très-grande, oblongue, et creusée en arrière comme une cuiller. Il serait possible qu'elle logeât un muscle.

Les *lièvres*, les *rats* ont l'apophyse stapédienne très-longue, et l'autre presque nulle. Elles se rapprochent plus de l'égalité dans les *cabiais*. [Dans les *kanguroos*, l'apophyse stapédienne a deux fois la longueur de l'autre.]

Elles sont presque égales, et font un angle obtus dans le *paresseux*, l'*éléphant*, le *cheval* et le *bœuf*.

C'est la supérieure qui est la plus grêle dans le *mouton*.

Elles se dirigent toutes deux vers le haut dans le *dauphin*.

3° *L'osselet lenticulaire*,

Malgré sa petitesse, présente aussi des différences; mais elles sont trop minutieuses pour que nous nous y arrêtions.

4° *L'étrier*

Diffère par l'écartement et la courbure de ses branches, par la grandeur du vide qui est entre elles, et par la forme de sa platine.

Dans l'*homme*, par exemple, les branches sont arquées, et la platine demi-ovale. Chez les singes de l'ancien continent, il diffère très-peu de celui de l'homme. Dans les *sapajous*, les branches sont presque droites, et la platine en ellipse étroite. Aucun animal n'a les branches plus arquées et plus écartées à proportion que la *taupe*, dont la platine est une ellipse très-allongée et très-étroite. Dans tous les animaux, la branche postérieure est plus grosse que l'antérieure. Dans les *cétacés*, il y a, au lieu de deux branches, un corps solide, conique, comprimé, et percé seulement d'un très-petit trou. Cette partie de l'étrier représente dans le *lamantin* un cylindre qui aurait été tordu; d'un côté, est une rainure oblique, et le trou a l'air d'une piqûre d'épingle. [Dans les *kunguroos* et les *paresseux*, l'étrier, d'une grande petitesse, n'est également percé que d'un très-petit trou. Dans le *phoque* il est entièrement solide. Dans le *cheval*, la platine n'est pas d'une figure régulière.

L'étrier diffère encore par l'épaisseur de la platine et l'état de sa face vestibulaire; dans quelques animaux, le *lion*, l'*éléphant*, le *lamantin*, elle est convexe, et fait par conséquent saillie au dedans du vestibule; dans quelques autres, les *phoques*, les *dauphins*, les *baleines*, elle est au contraire concave, en sorte que c'est alors le vestibule qui fait saillie en dedans de la caisse.]

B. *Dans les oiseaux*.

Les oiseaux n'ont qu'un seul osselet, composé de deux branches qui font un coude. La première est attachée au tympan même, depuis son bord postérieur inférieur jusqu'au sommet du cône saillant qu'il forme vers le dehors : ainsi sa direction est presque contraire à celle du manche du marteau, dont cette branche tient cependant la place. A l'endroit où elle se joint à la seconde partie, sont deux petites apophyses cartilagineuses, dont la postérieure se joint encore par son extrémité libre à une troisième branche qui va regagner la première partie de l'os, et forme avec elle un triangle presque rectangle, dont les trois côtés sont attachés au tympan. L'autre partie de l'osselet, après avoir fait un angle aigu avec cette première branche, s'enfonce directement dans la caisse, sous forme d'une tige grêle, et, après s'être un peu évasée et quelquefois divisée en deux ou en quelques petits filets osseux, elle se termine par une platine ovale ou triangulaire, qui ferme la fenêtre vestibulaire, comme le fait l'étrier dans les mammifères. Il n'y a de différence d'un oiseau à l'autre que pour la grandeur de cet osselet, et pour la figure de sa platine; les petites branches adhérentes au tympan varient aussi par leurs inclinaisons et leurs grandeurs respectives, mais d'une manière trop peu importante pour que nous la notions (1).

(1) C'est dans ces branches cartilagineuses que plusieurs anatomistes ont cru reconnaître presque toutes les parties des osselets des mammifères, mais en avouant cependant que les analogies sont quelquefois forcées.

C. *Dans les reptiles.*

La *grenouille* et le *crapaud* ont deux osselets à leur oreille; l'un tient lieu du marteau et de l'enclume. Il est attaché au tympan par une branche mince, avec laquelle la partie qui pénètre dans la caisse fait un angle aigu; cette partie est en forme de massue; son extrémité interne est la plus grosse, et s'articule par une double facette au second osselet, qui remplace l'étrier, et qui a la forme d'un demi-ellipsoïde, appliqué à la fenêtre ovale par sa tête. De ces deux osselets, le premier n'est que cartilagineux (1).

Les *lézards* et les *tortues* ont plus de rapport avec les oiseaux, par leur osselet simple, à tige mince, dure, à platine ovale ou triangulaire; il s'attache au tympan dans les *lézards*, et surtout dans le *crocodile*, par une branche cartilagineuse; mais dans la *tortue*, il s'implante directement par son extrémité extérieure dans la masse cartilagineuse que forme le tympan lui-même.

La platine du *crocodile* est en ellipse allongée. Son grand axe est longitudinal.

Dans la *tortue*, l'os s'élargit comme une trompette; il s'applique à la fenêtre par une face concave, régulièrement ovale.

Les *serpents* ont un osselet sans tympan; son extrémité extérieure touche à l'os qui supporte la mâchoire inférieure; il est entouré par les chairs, et va s'appliquer à la fenêtre par une platine concave dont les bords sont irréguliers.

La platine du *caméléon* ressemble aussi au pavillon d'une trompette; sa tige se perd dans les chairs en devenant cartilagineuse.

Les *salamandres* n'ont sur leur fenêtre ovale qu'un petit couvercle cartilagineux, sans tige, et caché par les chairs. [Il en est de même de l'*axolotl* et du *protée*. Mais dans d'autres genres voisins, dans les *amphiuma*, par exemple, le couvercle est osseux, et il est pourvu dans son milieu d'un manche très-court, ou plutôt d'un petit tubercule. Dans les *grenouilles* et les *crapauds*, le manche de l'étrier est plus long (2).]

II. *Des muscles.*

L'homme et les mammifères ont quatre muscles à leurs osselets : trois au marteau et un à l'étrier.

L'enclume n'en a aucun. Elle est attachée par sa tête à la face postérieure de celle du marteau, et par l'extrémité de son apophyse supérieure à l'os des tempes dans le fond de la caisse en haut et en arrière. Elle participe à tous les mouvements du marteau, qui lui font faire une bascule sur sa jambe fixe.

Ceux du marteau sont :

1. L'*interne*, qui vient de la partie cartilagineuse de la trompe, marche dans un demi-canal pratiqué dans le rocher sur la partie osseuse de la trompe; peu après son entrée dans la caisse, il rencontre une éminence située en avant de la fenêtre ovale, et nommée *bec-de-cuillor*. Il contourne son tendon sur une traverse de cette éminence, et le dirigeant en dehors, l'insère au manche du marteau, à sa face interne, et sous son apophyse grêle. Il tire le marteau entier en dedans, et tend la membrane du tympan; et par le mouvement que le marteau communique à l'enclume, la jambe supérieure de celle-ci restant fixée, l'autre doit décrire un arc de dehors en dedans, et pousser l'étrier dans la fenêtre ovale.

2. L'*externe* marche parallèlement au précédent, mais plus en dehors. [Il naît de la grande aile du sphénoïde; son tendon passe dans la scissure de Glaser] et s'insère à l'apophyse grêle du marteau, qui est elle-même logée dans un petit canal, pratiqué au-dessus du bord supérieur du cadre du tympan. Ce muscle est si faible qu'on a peine à s'assurer de sa vraie nature. Il doit tirer le marteau en avant, tendre la moitié postérieure du tympan et donner à l'enclume un mouvement de bascule qui abaisse un peu sa tête, porte l'extrémité de son apophyse inférieure en arrière, et ébranle l'étrier sur la fenêtre ovale.

3. Le *laxateur* vient de la voûte du méat externe, près le tympan, passe par l'échancrure du cadre de celui-ci, et s'insère à la petite saillie oblique du col du marteau. Il doit tirer cet os en dehors, et par conséquent relâcher le tympan; et par suite du mouvement communiqué à l'enclume, il doit retirer un peu l'étrier de la fenêtre ovale (3).

Le *muscle de l'étrier* est placé dans un creux d'une éminence située en arrière de la fenêtre ovale près du bord postérieur de la caisse, et qu'on a nommée *éminence pyramidale*; son tendon en sort pour se porter directement à la branche pos-

(1) Quelques auteurs pensent qu'il y a deux os cartilagineux.

(2) [A la partie postérieure et inférieure du sac de l'oreille de l'*esturgeon*, M. Breschet (*ouv. cit.*) a trouvé une petite concrétion osseuse, tenant d'une part à la paroi cartilagineuse interne du crâne, et de l'autre au sac, et il l'a considérée comme un rudiment de l'étrier; pour nous, nous n'avons trouvé à cet endroit qu'une bride ligamenteuse qui retient le sac, et nous sommes porté à penser que c'est par accident que cette bride était ossifiée dans l'individu préparé par M. Breschet. Au surplus, en supposant même que cet osselet fût constant, on ne pourrait pas le regarder comme un étrier, puisqu'un étrier est un os extérieur au crâne et non un os intérieur.]

(3) M. de Blainville (*Principes d'anatomie comparée*, in-8°, 1822, Paris) n'admet que deux muscles du marteau, et M. Breschet qu'un seul.

térieure de l'étrier, qu'il tire en arrière, en soulevant un peu sa partie antérieure.

Nous n'avons pas suivi ces muscles dans beaucoup de mammifères ; mais nous en avons vu la plupart, et surtout celui de l'étrier et l'interne du marteau, dans plusieurs espèces où ils ont présenté peu de variétés.

Il nous a paru que le *dauphin* n'avait point de muscle du marteau; mais il en a bien certainement un pour l'étrier, qui s'attache très-haut, et non au milieu d'une des branches, comme dans l'homme.

La pression de l'étrier sur la fenêtre ovale doit avoir un double effet : le premier, d'ébranler tout l'intérieur du labyrinthe; le second, de comprimer la substance gélatineuse qui le remplit, et de la faire se reporter par le limaçon sur la membrane de la fenêtre ronde, qui doit se trouver par là beaucoup plus tendue.

C'est surtout ce second effet que doit produire sa pression lorsqu'elle est fixe, et causée par l'action des muscles; c'est sans doute lorsque nous voulons écouter avec beaucoup d'attention que nous les contractons.

Quant au simple ébranlement, ou à la simple secousse, elle peut aussi résulter de l'ébranlement occasionné au tympan par les vibrations de l'air. C'est probablement une des causes immédiates de l'ouïe.

Les animaux qui n'ont point de muscles à leurs osselets n'en reçoivent que cette première espèce de pression. Il serait intéressant de rechercher s'ils sont maîtres d'écouter avec plus ou moins d'attention.

Les oiseaux ont un petit muscle situé en arrière de l'oreille sur l'occiput ; il pénètre dans la caisse par un trou, et va s'insérer à l'hypothénuse du petit triangle rectangle que forment sur le tympan trois des branches de l'osselet. L'effet de ce muscle est de tendre le tympan en faisant saillir davantage en dehors la pointe du cône que cette membrane forme. Deux filets, qui paraissent tendineux, s'opposent à ce que ce mouvement ne devienne trop fort. Un d'eux, qui est très-long, s'attache à l'apophyse antérieure du cartilage attaché au tympan, et va se fixer dans la cellule située au-dessus de la trompe d'Eustache. L'autre monte et se fixe sur le pilier qui sépare l'entrée de cette cellule de celle qui est située au-dessus du labyrinthe (1).

Nous ne connaissons pas suffisamment les muscles des osselets des reptiles, et les descriptions de Comparetti ne nous ont point paru assez claires pour pouvoir suppléer à nos propres observations.

Il nous paraît que les *serpents*, les *caméléons* et les *salamandres* en sont entièrement privés, et qu'ils sont au moins très-peu visibles dans les *tortues*.

ARTICLE VII.

DU MÉAT AUDITIF EXTERNE, DE LA CONQUE DE L'OREILLE ET DE SES MUSCLES.

Les reptiles n'ont aucun méat auditif externe : le *crocodile* est le seul qui en ait quelque apparence, parce que la peau forme au-dessus de son tympan une espèce de lèvre ou de couvercle qui le cache entièrement, à moins d'être soulevé. C'est là sans doute ce qu'Hérodote regardait comme l'oreille externe du *crocodile*, à laquelle il dit que les Égyptiens attachaient des pendants.

Le méat externe des oiseaux est très-court; il n'a ordinairement pour orifice qu'un simple trou à fleur de tête, entouré de plumes d'une structure particulière. Elles sont fines, élastiques; leurs barbes sont simples, minces, élastiques, écartées les unes des autres, et laissant passer l'air entre elles. Ces plumes sont couchées avec beaucoup de régularité sur le trou qu'elles recouvrent. Il y a des oiseaux dans lesquels elles s'allongent et prennent diverses formes : tels sont l'*outarde*, l'*oiseau-mouche*, nommé *huppe col ;* l'*oiseau de paradis*, nommé *sifilet*, etc.

Dans les *hibous* et les *chouettes*, l'orifice extérieur de l'oreille est placé au fond d'une grande cavité, creusée autour de chaque côté de la tête, revêtue en dedans d'une peau nue, dont les replis forment des cloisons qui la divisent presque comme la conque de l'homme, à laquelle cette cavité ressemblerait, si elle était libre et saillante au dehors.

Les plumes effilées qui la recouvrent forment les cercles qui donnent à la physionomie de ces oiseaux son caractère singulier. L'*effraye* a au bord antérieur de cette cavité un opercule membraneux de forme carrée. [Une peau plissée, ou une sorte d'opercule semblable, qui en s'abaissant peut fermer plus ou moins complétement le méat externe, existe aussi, mais à un degré moindre, dans les grands échassiers et dans les grands palmipèdes.]

Nous allons à présent examiner l'oreille externe dans l'homme et les mammifères.

1° *Le méat externe osseux.*

Le méat auditif externe est osseux dans sa partie inférieure, ou celle qui est la plus voisine du tympan ; sur cette partie osseuse s'attache, par des

(1) Selon MM. de Blainville et Breschet, la partie cartilagineuse à laquelle s'insère ce muscle représente le marteau, et l'on trouve à cet os un second muscle à l'état rudimentaire.

membranes ou des ligaments, la partie tubuleuse du cartilage de l'oreille externe, qui ne fait quelquefois qu'une seule pièce avec la conque, mais qui en est aussi quelquefois séparée.

Les *cétacés* sont les seuls mammifères qui n'aient point de méat osseux ; leur méat externe est un canal cartilagineux, très-mince, qui commence à la surface de la peau (où il admettrait à peine une épingle dans le *dauphin*), et qui s'enfonce en serpentant dans le lard qui est sous la peau, pour pénétrer jusqu'au tympan.

Dans tous les autres genres, il y a un canal osseux plus ou moins long, du moins lorsqu'ils sont adultes; car ce canal est plus longtemps à s'ossifier que la plupart des autres os de l'oreille. Le cadre du tympan seul est ossifié dès la première enfance, et conserve sa grandeur pendant que le reste de l'os temporal prend de l'accroissement.

Le méat externe osseux de l'*homme* est court, droit, et se porte presque horizontalement en dedans et un peu en avant ; sa coupe est un ovale dont le grand axe descend d'avant en arrière ; son diamètre reste à peu près le même dans toute sa longueur.

Il est un peu plus long et plus étroit à proportion, dans les singes de l'ancien continent, il y descend un peu, mais il s'y porte moins en avant que dans l'homme. Il est très-court, très-grand et circulaire dans les singes du nouveau continent et les *chauves-souris*.

Dans les carnassiers, en général, il se dirige, comme dans l'homme, à peu près horizontalement; il va droit en dedans, sans se diriger en avant ni en arrière, dans les *chiens*, les *chats*, le *blaireau*. Il se dirige un peu en avant dans le *coati*. Il se dirige en arrière dans la *loutre*, le *putois;* et, en général, dans le genre *mustela*. [Dans le *midaus*, il est évasé, et représente en petit une conque.]

La *taupe* a un canal externe fort singulier ; en restant très-plat dans le sens vertical, il va en s'élargissant dans le sens horizontal, et le grand tympan circulaire lui sert de plafond, comme il sert de plancher à la caisse.

Ce canal se dirige fortement en bas dans certains rongeurs, surtout dans les *lièvres*, les *gerboises*, l'*hélamys*, le *chinchilla;* il se porte aussi en avant dans ces genres et dans la *marmotte;* il va directement en dedans et en bas dans le *castor*, et il se porte en arrière dans le *porc-épic*.

Les *cabiais*, les *agoutis* et les *tatous* l'ont court, se portant droit en dedans. Sous son bord inférieur est un trou qui pénètre dans la caisse, et qui, dans quelques espèces, s'unit avec le méat même par une fente.

L'*aye-aye*, les *écureuils*, les *paresseux*, les *pangolins*, les *fourmiliers* ont le méat externe très-court, large et circulaire. [Il est énorme dans le *chinchilla*, et forme comme une seconde caisse au-dessus de la véritable.]

Il est grand, long, et se dirige très-peu en bas et en arrière dans l'*éléphant*. Il descend de 45 degrés dans le *rhinocéros* et dans l'*hippopotame*, sans se diriger ni en avant ni en arrière. Dans le *babiroussa*, son inclinaison est la même ; mais il se porte un peu en avant. Dans le *cochon* ordinaire, il va encore plus en descendant, et se porte aussi en avant. Tous ces animaux l'ont très-long et très-étroit. Il est plus court dans le *cheval;* il y descend un peu moins rapidement, et il s'y porte un peu en arrière.

Enfin, dans les *ruminants*, il va directement en dedans, mais en remontant un peu.

2° *Le méat externe cartilagineux et la conque.*

Les *cétacés* exceptés, il y a très-peu de mammifères qui n'aient point à l'orifice du méat auditif externe cette espèce d'évasement ou de pavillon cartilagineux que l'on a nommé *conque*.

Ceux qui en sont privés sont, parmi les carnassiers, la *taupe* et quelques *musaraignes;* parmi les rongeurs, le *zemni* et quelques *rats-taupes;* parmi les édentés, les *pangolins;* parmi les amphibies, le *morse* et plusieurs espèces de *phoques*.

[Le méat et la conque sont destinés à faciliter l'audition, non-seulement en rassemblant sur le tympan les vibrations de l'air qu'ils recueillent, mais aussi en transmettant à cette membrane leurs propres vibrations (1).]

Dans les animaux qui sont pourvus d'une conque ou d'une oreille externe, elle varie à l'infini par sa grandeur, sa direction, sa figure, ses éminences intérieures, la composition de son tube, et enfin par ses muscles.

a. *La grandeur*. Les animaux qui se font remarquer par la grandeur de l'oreille sont presque tous timides ou nocturnes, et par conséquent ont besoin de bien entendre : les ruminants faibles, *gazelles*, *cerfs*, l'*âne*, les *lièvres* et quelques petits rongeurs, et surtout les *chauves-souris*.

Il y en a beaucoup, parmi ces dernières, qui ont l'oreille plus grande que toute la tête, et une espèce, l'*oreillard*, qui l'a presque aussi grande que le corps.

[Quelques espèces de carnassiers voisines du renard, le *megalotis* et le *fennec*, sont remarquables aussi par la grandeur de leurs oreilles.]

L'*éléphant d'Afrique* est aussi remarquable par son énorme oreille, plate, ouverte, serrée contre le corps, et par conséquent peu propre à remplir les fonctions de cornet acoustique. L'*éléphant des Indes* l'a semblable, mais beaucoup plus petite.

(1) Voy. Savart. *Mém. cit.*

[Parmi les quadrumanes, l'*orang-outang* se fait remarquer par la petitesse de son oreille; dans le *chimpanzé*, au contraire, elle est plus grande que dans aucun autre singe.]

b. *La direction*. Les naturalistes ont remarqué que l'ouverture de la conque se dirige plus souvent en avant dans les animaux qui chassent, et en arrière dans ceux qui fuient. Mais ce mouvement tient à leur besoin du moment, et non à une disposition anatomique; car tous les animaux qui ont des oreilles un peu longues peuvent les diriger à volonté, excepté celles des espèces de *chauves-souris* dont les deux grandes oreilles sont réunies par leur bord interne, et par conséquent très-peu mobiles, telles que les *molosses*, les *mégadermes*, les *rhinopomes* et les *oreillards*.

Les oreilles dont la partie supérieure de la conque est pendante, sont un signe d'esclavage : les *chiens*, les *moutons*, les *chèvres*, les *cochons*, en ont de telles dans quelques-unes de leurs variétés domestiques. L'*éléphant* a l'oreille pendante, mais par la partie postérieure et inférieure de la conque, et non à la manière des précédents.

c. *La figure*. La conque de l'oreille de l'homme a pour contour un demi-ovale, dont la partie inférieure, plus étroite, se termine par un lobule rempli de graisse. Le bord antérieur est adhérent au reste de la peau, et presque rectiligne, sauf les éminences dont nous parlerons; le supérieur et le postérieur sont libres et saillants.

Dans les quadrumanes, le lobule diminue, la partie libre devient plus considérable, et elle demeure encore ronde dans les *orangs*, les *gibbons*, quelques *guenons*, telles que la *mone*, le *malbrouck*, l'*ascagne*, les *atèles* et les *sapajous;* dans d'autres *guenons*, et dans les *macaques* et les *cynocéphales*, la conque devient un peu pointue vers le haut. Dans les *sagouins*, elle est même échancrée en arrière par une sinuosité. Dans les autres genres, l'oreille varie en figure, sans rapport direct avec les ordres auxquels ils appartiennent. Elle est en général d'autant plus elliptique qu'elle est plus grande. Les petites variations de ses contours étant entièrement extérieures, sont du ressort de l'histoire naturelle ordinaire; il suffit de renvoyer nos lecteurs aux gravures qui représentent les quadrupèdes.

d. *Les éminences*. Les éminences de l'oreille humaine sont, 1° ce repli de son bord supérieur et postérieur, nommé l'*hélix :* il rentre en dedans au bas de sa partie antérieure, et se termine au-dessus et en arrière du trou auditif; 2° cette saillie aiguë, presque parallèle à l'hélix, en arrière, qui traverse ensuite l'oreille obliquement, et qu'on nomme l'*anthélix;* 3° l'éminence située au-devant du trou auditif et nommée *tragus;* 4° celle qui est située derrière, et qui termine l'anthélix par en bas, et qu'on nomme *antitragus*.

Le repli qui forme l'*hélix* diminue dans les *singes*, et disparaît presque complétement dans le plus grand nombre des autres animaux : presque tous ont les bords supérieurs et postérieurs de l'oreille tranchants. L'*anthélix* s'aplanit, ou est remplacé par une éminence transverse située très-profondément.

Le *tragus*, qui se voit encore dans le *chien*, se réduit dans les *lièvres*, les *chevaux*, etc., à une légère avance du bord supérieur de la conque sur l'inférieur.

C'est surtout dans les *chauves-souris* que le tragus est développé et qu'il prend des formes singulières.

L'*oreillard* l'a si grand, qu'on a supposé à cet animal une conque double; il est fourchu dans le *Vesp. spasma;* dentelé dans le *V. leporinus* et dans le *V. crenatus;* ovale, arrondi, pointu, etc., dans d'autres espèces. Il peut servir à empêcher l'irruption trop violente de l'air dans l'oreille lorsque l'animal vole. L'antitragus des *chauves-souris* est généralement arrondi; il se prolonge quelquefois en avant par delà le tragus, jusqu'au coin de la bouche : cela est ainsi dans le *V. molossus*.

Dans quelques *musaraignes*, c'est l'antitragus qui sert d'opercule à l'oreille; il la ferme très-exactement dans la *musaraigne aquatique de Daubenton* ainsi que dans plusieurs *chauves-souris*.

[En même temps que quelques-unes des éminences internes s'effacent dans certains animaux, ou prennent dans d'autres un plus grand développement, la *fosse naviculaire* située entre la branche inférieure de l'anthélix et la racine transverse de l'hélix, et la *fosse innominée* ou *ovale* située entre les deux branches supérieures de l'anthélix, augmentent de profondeur; l'échancrure comprise entre le tragus et l'antitragus s'allonge, ou se raccourcit; et toutes ces parties, très-séparées chez l'homme, les quadrumanes, et un certain nombre de carnassiers et de rongeurs, se rapprochent et s'enfoncent au fond de la conque chez ceux dont les oreilles sont longues, en sorte qu'il est très-difficile de les apercevoir; mais on y reconnaît encore les divisions principales de l'oreille humaine, plus ou moins développées ou réunies entre elles.]

e. *La composition*. L'oreille externe de l'homme n'est faite que d'une pièce; le pavillon devient tubuleux, et se continue ainsi jusqu'au méat osseux auquel il se soude; seulement on remarque une fente ou incision irrégulière [située entre l'antitragus et la terminaison de l'hélix. Le lobule n'étant formé que de peau et de tissu graisseux, le cartilage d'une oreille humaine ressemble beaucoup à l'oreille d'un singe.]

Dans les animaux dont les oreilles sont un peu longues et très-mobiles, le tube de l'oreille est partagé en deux parties, dont l'une tient à la conque, l'autre forme un cartilage particulier et tubuleux qui s'attache au méat osseux par un ligament, et qui a, ainsi que la portion qui tient à la conque, une fente longitudinale. Il résulte de cette division que le tube peut se raccourcir et s'allonger, comme se dilater et se rétrécir.

Ces animaux ont de plus un troisième cartilage, aplati, posé au-dessus de la partie tubiforme, ne faisant point partie de la concavité de l'oreille, mais servant seulement de point d'appui à plusieurs muscles.

Le cartilage est triangulaire dans le *cheval ;* en croissant dans le *mouton;* pointu en arrière, et bilobé en avant dans le *lapin*, et rhomboïdal dans le *chien :* nous le nommerons l'*écusson*.

3° *Les muscles.*

Les muscles de l'oreille externe dépendent, pour leur nombre, de sa grandeur et de sa mobilité; pour leurs figures et proportions, de sa position, laquelle dépend à son tour de celle de l'orifice extérieur du méat osseux.

Cet orifice est toujours situé près et derrière l'articulation de la mâchoire inférieure : ainsi il est d'autant plus en arrière et plus voisin de l'occiput, que les mâchoires sont plus longues à proportion du crâne; et il est d'autant plus élevé, par rapport à l'ensemble de la tête, que les branches montantes de la mâchoire inférieure sont plus hautes et le crâne plus plat. Ainsi, à partir de l'homme, il se porte toujours plus en haut et en arrière, et les deux oreilles se rapprochent d'autant plus que l'on descend davantage jusqu'aux solipèdes, qui sont le dernier terme du rapprochement.

A. *Dans l'homme.*

Les muscles qui agissent sur l'oreille de l'homme se réduisent à trois qui viennent de diverses parties de la tête, et à cinq qui vont d'un point de la conque à un autre. [Les uns désignés sous le nom collectif de *muscles extrinsèques*, et les autres sous celui de *muscles intrinsèques.*]

Les trois premiers sont : 1° l'*auriculaire supérieur* ou *temporo-auriculaire*, mince, rayonnant, recouvrant une partie de la tempe, et s'attachant à la partie supérieure de la convexité de la conque; 2° l'*auriculaire antérieur* ou *zygomato-auriculaire*, peu distinct du précédent, petit, venant de l'arcade zygomatique, et aboutissant à la partie antérieure de la convexité de la conque; 3° l'*auriculaire postérieur* ou *mastoïdo-auriculaire*, petit, divisé ordinairement en trois languettes venant de l'apophyse mastoïde, et s'insérant derrière la conque.

Les cinq muscles de la conque sont : 1° le *grand hélicien :* il naît au-dessus du tragus, et se perd sur le contour antérieur de l'hélix; 2° le *petit hélicien :* il s'étend sur la partie inférieure de l'hélix, qui traverse la conque; 3° le *tragien :* ses fibres s'étendent transversalement sur le tragus; 4° l'*antitragien* naît sur l'antitragus, et se perd sur le contour intérieur de l'anthélix; 5° l'*anthélicien*, ou transversal de l'oreille : il traverse le repli creux qui correspond sur la face dorsale de l'oreille, à la saillie que l'anthélix fait sur sa face concave.

Ces muscles n'ont aucun usage sensible sur la plupart des hommes; on en a vu cependant quelques-uns mouvoir plus ou moins l'oreille.

B. *Dans les mammifères.*

Les muscles de l'oreille des mammifères sont généralement très-nombreux. On peut les diviser en quatre classes : 1° ceux qui viennent de quelque partie de la tête s'insérer à l'écusson; 2° ceux qui, venant de la tête, s'insèrent à la conque ou à son tube; 3° ceux qui réunissent l'écusson et la conque; enfin, 4° ceux qui vont d'une partie de la conque à une autre. Leur usage est de tirer l'oreille dans toutes sortes de directions, ou de la faire tourner sur son axe, et cela de manière que sa surface supérieure tourne en avant ou en arrière, et l'inférieure dans les sens opposés. Nous allons examiner ces muscles dans le *cheval*, le *mouton*, le *lapin* et le *chien*.

a. *Muscles qui vont de la tête à l'écusson.*

1° Le *vertico-scutien* vient de la ligne moyenne de tout le sommet de la tête dans le *chien*, et du bord supérieur de la fosse temporale dans le *cheval*, et s'insère au bord supérieur de l'écusson. Il se réduit, dans le *mouton*, à une bande qui vient de dessus et de derrière l'orbite, et, dans le *lièvre*, à une encore plus étroite de la crête occipitale seulement : c'est le *commun* de Lafosse, le *fronto-auriculaire* de Girard. Il relève les deux oreilles en rapprochant leurs convexités l'une de l'autre.

2° Le *jugo-scutien* vient, dans le *cheval*, de l'arcade zygomatique, et en arrière monte s'insérer au bord antérieur de l'écusson. Dans le *chien*, il vient de la peau des joues, et se dilate beaucoup vers le haut, pour s'attacher, non-seulement à l'écusson, mais encore au bord antérieur du précédent; il manque au *lièvre* et au *mouton :* il tire l'oreille en avant et un peu en haut.

3° Le *cervico-scutien* vient du ligament cervical, et s'attache au bord postérieur de l'écusson; il est propre au *chien* et au *lapin :* il rapproche les deux oreilles en arrière.

b. *Muscles qui vont de la tête à la conque de l'oreille, ou à son tube.*

4° Le *vertici-aurien* vient du sommet de la tête, passe sous le vertico-scutien, et s'épanouit sur la conque vers son bord antérieur ; il est propre au *cheval* et au *mouton :* il rapproche puissamment les deux conques en les redressant.

5° Le *surcili-aurien* remplace le précédent dans le *lièvre* et le *chien ;* il vient de l'arcade surcilière, passe devant le bord de l'écusson et s'attache sur la conque, dans le *lièvre*, par un tendon mince ; dans le *chien*, en s'épanouissant très-près du bord antérieur, et après s'être presque uni dans toute sa longueur au bord antérieur du *vertico-scutien :* il relève la conque et la porte en avant.

6° Le *cervici-aurien* vient du ligament cervical, passe derrière le bord de l'écusson, et s'épanouit sur la conque, qu'il porte en arrière en la rapprochant de l'autre.

7° L'*occipiti-aurien* vient des environs de la crête occipitale, et passe sous l'écusson et sous le muscle précédent, pour s'attacher à la conque qu'il relève, mais sans la porter en arrière; il manque au *lièvre.*

8° Le *cervici-tubien profond* vient du ligament cervical sous l'anté-précédent; il s'insère à l'origine du tube de l'oreille, qu'il tire en arrière : il est double dans le *cheval;* il manque au *lièvre.*

9° L'*occipiti-aurien rotateur* vient de la partie postérieure de l'occiput, et va s'insérer en écharpe sur la partie de la conque voisine de son tube. Ce muscle se trouve dans tous les animaux à longues oreilles. C'est lui qui fait tourner l'oreille sur son axe, en dirigeant sa concavité en dehors et en arrière lorsqu'elle est droite, en bas lorsqu'elle est horizontale.

10° Le *parotido-aurien* vient de la glande parotide et de la partie voisine de la peau, s'insère sous la conque, près du tragus, et abaisse l'oreille : il se trouve dans tous les animaux. Le *lièvre* l'a plus long que les autres.

11° Le *jugo-aurien :* il est bien marqué dans le *mouton*, où il part de la base antérieure de l'arcade zygomatique, et va en arrière s'insérer au bord de la conque le plus près du trou auditif : il est double dans le *chien.* Une de ses parties vient de la peau de la joue; l'autre du bord postérieur du jugo-scutien. Dans le *cheval,* il en vient une du milieu de l'arcade, et une du bord postérieur du jugo-scutien. Il tire horizontalement l'oreille en avant : le *lièvre* en manque.

12° Le *jugo-aurien profond :* c'est un petit muscle grêle qui ne manque à aucun de ces animaux. Il vient de la partie de l'arcade zygomatique voisine de l'articulation de la mâchoire inférieure, et se porte à la partie de la conque voisine du tube un peu en dessus. Il doit servir principalement à raccourcir le tube de l'oreille.

Le *cheval* a encore deux muscles qui appartiennent à cette classe, et qui ne sont pas dans les autres espèces, savoir :

13° Le *vertici-aurien rotateur :* il vient du sommet de la tête, près de la proéminence occipitale; passe sous l'angle postérieur de l'écusson et sur l'*occipiti-aurien;* se porte obliquement en avant, et va s'épanouir en écharpe sur la partie antérieure de la conque voisine de son tube; il tourne l'oreille sur son axe, en faisant regarder sa concavité en avant et en dedans lorsqu'elle est droite, en dessus lorsqu'elle est horizontale.

14° Le *vertici-aurien profond* a une origine commune avec le précédent : il s'en sépare sous l'écusson, et descend entre la tête et la conque pour s'insérer à la partie de celle-ci qui regarde en dedans lorsque sa concavité regarde en dehors, et qui est la plus voisine du tube. Son usage doit être d'allonger le tube de l'oreille.

c. *Muscles qui unissent l'écusson à la conque ou au tube de l'oreille.*

α. Les *superficiels*, qui s'attachent sur l'écusson.

15° Le *scutien antérieur* va du bord inférieur et de l'angle antérieur de l'écusson sur le devant de la conque, qu'il fait tourner sur son axe, et regarder le ciel, et en avant lorsqu'elle est horizontale : il manque dans les *chiens* à oreilles pendantes.

16° Le *scutien postérieur* du même bord et quelquefois de même angle, se porte en arrière sur le dos de la conque qu'il relève : il manque dans le *lièvre.*

β. Les *profonds,* qui s'attachent sous l'écusson.

17° Le *scutien rotateur* vient de dessous l'écusson, et se porte en écharpe derrière la partie de la conque voisine du tube; il lui fait tourner sa concavité vers la terre et en arrière quand elle est horizontale : il est double dans le *lièvre.*

d. *Muscles qui vont d'une partie de la conque de l'oreille à une autre.*

Il n'y en a point dans le *mouton*, et un seul dans le *cheval*, savoir :

18° Le *tragien :* il est placé sur la fissure de la conque dont il fait croiser les bords ; il rétrécit par conséquent l'entrée du méat externe. Il existe aussi dans le *chien* et dans le *lièvre :* dans ce dernier, il est accompagné du

19° *tubo-hélicien,* qui va du tube cartilagineux à la conque, et qui raccourcit le tuyau de l'oreille.

On trouve dans le *chien :*

20° Le *plicateur de l'oreille,* analogue de l'*hélicien* de l'homme; il règne le long du bord anté-

rieur de la conque près de sa base ; il plie et abaisse la partie supérieure de l'oreille.

Enfin le *chien* et le *cheval* ont sur le dos de leur conque,

21° Des fibres charnues éparses, qui sont les analogues de l'*anthélicien* ou du *transversal de l'oreille* de l'homme.

ARTICLE VIII.

DE LA DISTRIBUTION DES NERFS DANS L'INTÉRIEUR DE L'OREILLE.

Nous avons parlé du canal *auditif interne*, pages 336 et suivantes de ce volume. Son fond est situé à peu près vis-à-vis du milieu du limaçon. Il est divisé en deux chambres par une arête osseuse : la supérieure contient un trou (orifice interne du canal de Fallope), destiné au nerf facial, [et une petite ouverture pour le passage des vaisseaux ; l'inférieure présente une fossette antérieure parcourue par une cannelure spirale, et une postérieure partagée elle-même en deux enfoncements. Ces deux fossettes sont criblées de plusieurs trous qui conduisent dans les diverses parties du labyrinthe, et donnent passage aux branches du nerf acoustique.]

Nous avons décrit l'origine de ce nerf, page 462, et son trajet jusqu'à l'oreille, pages 484 et 485. La chambre inférieure du canal auditif, par laquelle il pénètre, est ovale ; son grand diamètre est transverse. La fossette antérieure qui correspond à la base de l'axe conique du limaçon est percée d'une infinité de petits trous disposés en spirale, et qui donnent dans les tours de cette cavité. Dans la fossette postérieure, sont d'autres amas de pareils petits trous, mais disposés en rond : un de ces amas conduit dans le vestibule ; deux autres dans les canaux demi-circulaires. Ces petits trous donnent dans des canaux qui se subdivisent encore beaucoup en traversant les parois osseuses, de manière que le nerf arrive dans le labyrinthe dans un degré de division inexprimable. Ceux de ces canaux qui entrent dans le limaçon, après avoir suivi les parois de son axe, pénètrent, selon Scarpa, dans l'épaisseur de sa cloison osseuse, et s'ouvrent au bord libre de cette cloison.

Le nerf acoustique, une fois renfermé dans le canal auditif interne, [se partage *en branche cochléenne* plus petite, qui se tord sur elle-même, et dont les filets décrivent une spirale oblique et s'engagent dans la fossette antérieure dont nous avons parlé plus haut, et *en branche vestibulaire*, plus considérable, destinée au vestibule et aux canaux demi-circulaires et dont les filets passent par les trous de la fossette postérieure; ces deux branches, comme nous l'avons dit, paraissent avoir des racines distinctes.

La branche cochléenne, arrivée dans le limaçon par la série de petits trous qui y aboutissent, s'épanouit sur la cloison ou la lame spirale, en formant sur cette lame des zones distinctes, correspondant aux trois zones dont cette lame est elle-même formée ; sur la *zone osseuse* qui touche à l'axe, le nerf est disposé en filets cylindriques divergents ; sur la *zone médiane*, qui est semi-osseuse et semi-membraneuse, ces filets s'aplatissent, se divisent et se croisent en formant des anses anastomotiques ; enfin la troisième zone ou la *zone membraneuse*, qui est très-mince, transparente et cependant parcourue par des vaisseaux, semble uniquement formée de filaments fibreux et ne pas renfermer de substance nerveuse (1).

La branche vestibulaire, aplatie, plus fibreuse que la précédente, se divise au fond de sa fossette en trois faisceaux.] Le premier, qui est le plus grand, ayant pénétré dans le vestibule osseux par un des petits cribles dont nous avons parlé, se divise en trois rameaux qui se rendent aux ampoules des deux canaux semi-circulaires vertical antérieur et horizontal, et à l'utricule.

Le second se rend, sans se diviser, dans l'ampoule du canal vertical postérieur. Les filaments de ces deux faisceaux se terminent dans ces ampoules en s'y étalant en éventail, et en y formant une espèce de cloison ou de septum. Les canaux ne reçoivent de nerfs dans aucune autre de leurs parties.

Le troisième faisceau est situé entre les deux précédents ; il se rend dans le vestibule membraneux et se distribue sur sa paroi interne par un réseau aussi mou que compliqué.

[Les filaments nerveux traversent la membrane du sac aussi bien que celle des ampoules ; ils s'épanouissent à sa surface interne et se mettent en contact avec les concrétions calcaires.

C'est ici le lieu de rappeler ce qui a été dit aux art. IV, V et VIII de la neuvième leçon, concernant les nerfs qui traversent la cavité du tympan. Le *rameau de Jacobson* fait communiquer le ganglion otique avec le ganglion pétreux, c'est-à-dire le trijumeau avec le glosso-pharyngien. Parti du ganglion pétreux, et entré dans la cavité du tympan, il se loge dans une cannelure du promontoire et se divise en six filets : deux se perdent autour des fenêtres ronde et ovale, le troisième s'unit au rameau carotidien externe du ganglion cervical supérieur, le quatrième se ramifie dans la trompe d'Eustache, le cinquième s'anastomose avec le rameau crânien du nerf vidien, et le sixième, après

(1) Voy. Breschet. *Recherches sur l'organe de l'audition dans l'homme et les animaux vertébrés*, dans les *Mém. de l'Acad. de méd.*, t. V, Paris, 1836.

s'être réuni à un filet du nerf facial, sort de la caisse et se termine au ganglion otique.]

Pendant qu'il parcourt l'aqueduc, le nerf facial donne un nerf au muscle de l'étrier et un long filet qui traverse la caisse ainsi que nous l'avons vu (page 478), pour aller s'unir à un rameau du maxillaire inférieur de la cinquième paire ; on nomme ce filet la *corde du tympan*, parce qu'il est placé derrière cette membrane comme la corde qui traverse sous celle d'un tambour. [Cette corde donne un filet au muscle antérieur du marteau, puis elle sort de la caisse par la fissure de Glaser.]

Le méat externe reçoit des nerfs du maxillaire inférieur de la cinquième paire, de son rameau temporal superficiel (*voyez* page 478). Le dos de la conque, et ses muscles, en reçoivent du rameau occipital du facial (*voyez* page 485), et de la seconde paire cervicale (*voyez* page 489), qui en donne aussi à la partie concave de la conque; mais cette partie en reçoit davantage d'un autre rameau du facial (*voyez* page 485).

Les nerfs de l'oreille interne des mammifères et ceux de la cavité du tympan ne diffèrent en rien d'essentiel de ceux de l'homme. [Il paraît cependant que le rameau de Jacobson n'existe pas chez les cétacés, ou du moins qu'il ne traverse point la cavité du tympan.] Ceux de l'oreille externe sont plus gros et plus nombreux, en raison de la grandeur de la conque et de ses muscles; mais ils tirent leur origine des mêmes paires.

Dans les *oiseaux*, l'enfoncement qui tient lieu de canal auditif interne est ovale; son grand diamètre est presque horizontal. Il offre cinq trous pour le passage des nerfs, dont un pour le nerf facial, et quatre pour l'acoustique. De ces derniers, trois donnent dans le vestibule osseux, et un dans le limaçon. Les trois rameaux de l'acoustique, qui vont aux canaux semi-circulaires, pénètrent dans leurs ampoules et s'y divisent comme dans l'homme et les mammifères. Celui du limaçon se rend dans le supérieur des deux cartilages qui forment la cloison de cet organe, s'y divise en rayonnant, et, parvenu vers le milieu de sa longueur, le perce pour se distribuer en patte d'oie [dans l'autre cartilage. Un dernier filet se rend à la pointe du cône du limaçon dans le lagéna.] Plusieurs filets remontent en sens contraire du tronc pour se rendre dans la base de ce même cône.

Le nerf facial des oiseaux reçoit un filet du nerf vague, pareil à celui dont nous avons parlé dans l'homme, page 482. Il traverse l'oreille dans un canal osseux; et après être sorti de la caisse, il se rend principalement dans le palais.

Dans les *reptiles* et dans les *poissons*, mais surtout dans ces derniers, on voit encore mieux que dans les animaux à sang chaud, avec quelle constance les branches du nerf acoustique se rendent aux ampoules des canaux semi-circulaires. Dans les *reptiles*, il se partage avant de pénétrer dans le labyrinthe osseux, et il y arrive par plusieurs trous; dans les *poissons chondroptérygiens*, il y arrive par un seul trou, et ne se divise que lorsqu'il y est. Dans les *autres poissons*, il n'a besoin de percer aucune cloison osseuse, l'oreille étant dans la cavité du crâne.

Dans les *raies* et les *squales*, il y a toujours deux rameaux : l'un, qui est plus petit, donne des filets au sac vers le petit corps amilacé, et se partage ensuite aux ampoules du canal antérieur et de l'horizontal; l'autre, plus grand, forme une belle patte d'oie dans la portion du sac qui contient le grand corps amilacé. Ses nombreuses branches ont entre elles de fréquentes anastomoses.

Le nerf facial entre dans l'oreille par un trou particulier. Il va se joindre à une branche de l'acoustique, qui donne dans l'ampoule du canal postérieur, puis il s'en resépare pour sortir par un second trou, et se distribuer aux téguments de la tête et aux muscles voisins.

Les nerfs acoustiques des poissons osseux sont souvent au nombre de trois ou quatre qui partent séparément de la moelle allongée; il en va un filet à chaque ampoule, un autre au vestibule et un autre plus grand au sac qui contient les pierres. Il se répand par une infinité de filets, qui forment un très-bel appareil, sous la paroi du sac qui contient la grande pierre. On peut les voir principalement dans la *morue* et dans les *sciènes*. La grandeur des réseaux décroît avec celle des pierres.

QUATORZIÈME LEÇON.

DU SENS DU TOUCHER, ET DE TOUS LES ORGANES QUI S'Y RAPPORTENT.

ARTICLE PREMIER.

DES SENSATIONS QUE LE TOUCHER NOUS PROCURE.

Le sens du toucher semble nous mettre dans une communication plus intime avec les corps extérieurs que ceux de la vue et de l'ouïe, parce qu'il n'y a point d'intermédiaire entre ces corps et nous lorsqu'ils affectent ce sens : aussi quoiqu'il ne soit point exempt d'erreurs, il y est moins sujet que les autres sens, et il sert à en vérifier et à en compléter les impressions, surtout celles de la vue. C'est par le toucher seul que nous recevons l'idée des trois dimensions des corps, et par conséquent de leur figure, comme solides. C'est par la pression plus ou moins forte, plus ou moins directe, que les diverses parties d'un corps exercent sur notre peau, lorsque nous l'y appliquons, que nous reconnaissons si ce corps est plat, ou arrondi, ou diversement anguleux; c'est par l'égalité ou l'inégalité de cette pression, et par la force du frottement, lorsque nous passons quelque partie de notre peau sur la surface d'un corps, que nous jugeons si cette surface est lisse, ou rude, ou raboteuse. Les degrés de résistance que les corps opposent à la pression du nôtre, en tout ou en partie, nous font juger s'ils sont mobiles ou immobiles, durs, mous, liquides ou fluides; la pression ou la percussion qu'ils exercent eux-mêmes sur nous, lorsqu'ils se meuvent ou qu'ils tendent à se mouvoir, nous font connaître les forces dont ils sont animés et la direction de ces forces.

Toutes ces actions des corps extérieurs sur le nôtre sont purement mécaniques, et les sensations qu'elles produisent en nous ne pourraient être occasionnées par un changement chimique de notre système nerveux qu'autant que la simple compression pourrait former ou détruire quelques-unes des combinaisons qui entrent dans ce système; ce qui, au reste, n'aurait rien de contraire à l'analogie : car on sait que la combinaison du feu avec l'eau, par exemple, qui produit la vapeur, peut être détruite par ce moyen-là.

Mais le sens du toucher nous procure aussi des sensations d'un autre genre, et qui paraissent dues à une pénétration plus intime d'un des éléments ambiants dans notre propre corps : je veux parler du chaud et du froid.

La sensation de la chaleur ou du froid dépend de la proportion qui existe entre la quantité de calorique que nous gagnons ou que nous perdons dans un instant donné, et celle que nous gagnions ou que nous perdions dans l'instant précédent; mais elle n'est point en rapport direct avec la chaleur absolue des corps, ni même avec la proportion entre leur chaleur et celle du nôtre.

Toutes choses égales d'ailleurs, les corps qui sont à un degré de température plus élevé que le nôtre nous paraissent chauds; ceux qui sont moins élevés nous paraissent froids. Cependant lorsque nous venons de toucher un corps très-froid, si nous en touchons un qui l'est moins, nous le trouvons chaud, quoiqu'il le soit encore beaucoup moins que notre propre corps : c'est ainsi que les caves et l'eau de source paraissent chaudes en hiver, parce qu'elles ont conservé leur température ordinaire lorsque les autres corps en ont changé.

Lorsque nous touchons successivement deux corps de densité, ou, pour parler encore plus exactement, de capacité différente pour le calorique, celui qui a le plus de cette capacité nous paraît le plus froid, quoique tous deux soient au même degré de température, parce qu'il nous enlève plus de calorique que l'autre dans un temps donné : c'est pourquoi le marbre, les métaux paraissent toujours froids; l'eau paraît plus froide que l'air, et l'air que l'on trouvait froid avant d'entrer dans l'eau froide paraît chaud lorsqu'on en sort, etc.

Les corps qui sont bons conducteurs du calorique, ou qui le transmettent rapidement, paraissent plus froids par la même raison : c'est pourquoi, à épaisseur égale, la soie et la laine sont plus chaudes que la toile.

Cette partie du sens du toucher est sujette à beaucoup plus d'erreurs que celle qui a rapport à la figure et à la pression des corps, parce que notre jugement y entre pour beaucoup plus.

L'organe général du toucher est la peau qui re-

couvre tout notre corps, ou plutôt ce sont les extrémités des nerfs qui se terminent à cette peau.

Cet organe est susceptible d'une sensibilité plus ou moins grande, selon que les nerfs y sont plus nombreux, plus à nu, et moins embarrassés dans des parties insensibles, ou recouverts par ces parties. La chaleur des corps, leur résistance générale et leurs mouvements se font sentir d'autant plus parfaitement que cette sensibilité générale est plus délicate.

Lorsqu'il s'agit des mouvements, de la résistance et de la chaleur d'un liquide ou d'un fluide, et surtout si le corps qui doit les sentir y est plongé, la force de la sensation dépend encore de la grandeur de la surface que le corps sensible présente à ce liquide ou à ce fluide; mais lorsqu'il s'agit de reconnaître les formes des solides, et surtout des plus petits, il faut quelque chose de plus; il faut qu'une peau très-sensible soit étendue sur plusieurs parties menues, divisées et mobiles, qui puissent embrasser le solide par ses différentes faces, en palper les plus légères inégalités et en saisir les parties les plus déliées.

Ainsi la perfection totale du sens du toucher dépend de la finesse de la peau, de l'abondance de ses nerfs, de l'étendue de sa surface, de l'absence des parties insensibles qui la recouvrent, du nombre, de la mobilité et de la délicatesse des appendices par lesquels l'animal peut examiner les corps.

Comme le toucher est le plus important de tous les sens, ses degrés de perfection ont une influence prodigieuse sur la nature des divers animaux. D'après l'examen que nous en allons faire, on verra que l'homme est de tous les animaux vertébrés celui qui a le toucher le plus parfait; mais, parmi les animaux sans vertèbres, ce sens se perfectionne d'autant plus que les autres se dégradent, et ceux qui n'ont point d'autre sens que celui-là l'ont si exquis, que quelques-uns d'entre eux semblent même palper la lumière.

Indépendamment des sensations dont nous venons de parler, et qui ont un rapport direct avec les qualités des corps extérieurs, nous en éprouvons d'autres à la peau, surtout aux endroits où elle est le plus mince et le plus abondante en nerfs, qui sont plutôt relatives à l'irritation produite sur les nerfs par certains mouvements de ces corps, qu'à leur nature et à leurs qualités, et qui appartiennent plutôt à l'ordre des sensations internes qu'à celui des externes. Tels sont les chatouillements, les picotements et les démangeaisons.

Enfin, la peau remplit une fonction différente de celle du toucher, et qui consiste dans la transpiration et dans l'absorption, c'est-à-dire dans l'exhalation d'une partie des éléments de nos fluides, et dans l'inhalation d'une partie des fluides qui nous environnent.

Cette seconde espèce de fonction n'appartenant point aux sensations, nous aurons à en traiter ailleurs.

ARTICLE II.

DE LA PEAU ET DE SON ORGANISATION.

Toute la surface de l'animal est recouverte par un organe d'une structure particulière qu'on nomme la *peau*. C'est une membrane appliquée sur tous les points par lesquels se termine le corps, et dont l'épaisseur varie suivant les différentes parties qu'elle recouvre, et selon les espèces d'animaux.

L'organisation de la peau paraît être essentiellement la même dans toutes les classes d'animaux à vertèbres. Les différences extérieures qu'elle présente tiennent au plus ou au moins de développement de certaines parties sur-ajoutées, ainsi que nous le ferons connaître par la suite. On ne peut pas établir d'une manière aussi générale la structure de la peau dans les animaux sans vertèbres; nous verrons cependant qu'elle a quelque analogie dans ces parties avec celle des animaux vertébrés.

La peau de tous les animaux à vertèbres est composée de quatre couches plus ou moins distinctes, mais que l'anatomiste sépare et peut démontrer facilement. La plus profonde se nomme *derme*, *cuir* ou *corium*; celle qui vient ensuite a été appelée *corps*, ou *tissu mammillaire* ou *papillaire*; la troisième, le *réseau*, le *corps réticulaire*, le *tissu muqueux*, [ou l'*appareil pigmentaire*]; enfin, la quatrième, ou la plus externe, a reçu le nom d'*épiderme* ou de *surpeau*.

[On peut, à l'exemple de beaucoup d'anatomistes, grouper ou diviser autrement qu'on ne le trouve ici les parties constituantes de la peau; n'y admettre, comme les anciens, que deux couches principales, le derme et l'épiderme, en réunissant à l'une ou à l'autre les couches secondaires placées entre deux (1); ou bien en compter plus de quatre,

(1) C'est la division reproduite récemment par MM. Breschet et Roussel de Vauzème (*Recherches anat. et physiol. sur les appareils tégumentaires des animaux.* Paris, in-8°, 1834). Pour eux, l'épiderme est le produit de divers appareils spéciaux et sécrétoires contenus dans le derme. Mais une division qui a pour résultat de dénaturer le sens ordinaire du mot épiderme jusqu'à en faire un appareil complexe et comprenant même le pigment, doit obscurcir la science au lieu de l'éclairer.

en multipliant les distinctions entre les couches (1); ou bien enfin, en ne séparant pas du derme le tissu mamillaire, réduire à trois les parties essentielles de la peau (2). Mais, quelque division théorique que l'on adopte, il n'en est pas moins nécessaire de décrire et d'étudier séparément, à raison de leur fonction et de leur texture très-différente, une couche fibreuse proprement dite, forte et résistante, qui est le *derme;* une couche éminemment vasculaire et nerveuse, qui est le *tissu mamillaire;* une couche qui donne à la peau et aux téguments leur coloration, c'est-à-dire le *tissu*, ou l'*appareil pigmentaire* ou *muqueux;* et enfin une couche superficielle, en contact immédiat avec le fluide qui enveloppe l'animal, c'est-à-dire l'*épiderme*. Cela nous ramène, comme on le voit, aux quatre couches énumérées plus haut.]

On ne distingue pas aussi facilement toutes ces parties dans les animaux non vertébrés. Quelques-unes de ces couches sont beaucoup mieux prononcées, d'autres le sont moins. Il y a même des espèces dans lesquelles on ne les retrouve pas toutes : c'est ce que nous indiquerons plus au long en traitant successivement de chacune de ces couches.

1° *De l'épiderme.*

Ainsi que son nom l'indique, cette couche est la plus superficielle. C'est une pellicule transparente et insensible qui s'oppose au contact immédiat des nerfs de l'animal avec le fluide dans lequel il est plongé ; elle pénètre aussi dans toutes les ouvertures du corps, en tapisse l'intérieur pour les préserver du contact de l'air ou de l'eau : ainsi on la retrouve sur l'œil, dans le conduit de l'oreille, les narines, la bouche, l'anus, la vulve, etc. ; mais on la désigne alors sous des noms différents, comme nous l'avons indiqué déjà en traitant de la *conjonctive*, de la membrane du *tympan*, et comme nous le dirons par la suite en traitant des autres organes.

La consistance de l'épiderme varie suivant le milieu dans lequel l'animal est plongé et obligé de vivre ; il est sec et comme corné dans ceux qui vivent à l'air ; il est muqueux et plus ou moins visqueux dans les animaux qui habitent dans l'eau.

Dans les animaux qui sont soumis continuellement à l'action desséchante de l'air, l'épiderme paraît plissé diversement, selon les parties de la peau sur lesquelles il adhère. Ce sont des sortes de rides, de mamelons, de cercles, de spires qui correspondent par leurs reliefs et par leurs creux aux éminences et aux enfoncements de la peau, principalement à ceux du tissu muqueux et des écailles, quand celles-ci existent.

En général, l'épiderme est beaucoup plus épais sur les parties qui sont le plus exposées au frottement, comme sous la plante des pieds, dans la paume des mains et dans toutes les autres parties dont les animaux se servent fréquemment, soit pour marcher, soit pour saisir les corps. [Certains animaux ont aussi des plaques épidermiques épaisses sur certaines parties du corps où ils ont coutume de s'appuyer ; plusieurs *singes*, par exemple, aux tubérosités ischiatiques ; les *chameaux*, à la poitrine, etc.]

C'est dans l'enfoncement des sillons de l'épiderme que se remarquent les trous par lesquels sortent les poils. Ce sont des espèces d'entonnoirs ou de prolongements coniques qui paraissent avoir été poussés en dehors par les poils auxquels ils servent de gaînes.

Dans les animaux qui ont des écailles au lieu de poils, l'épiderme enveloppe ces parties en tous sens, et s'y colle intimement.

(1) C'est ce que font tous les anatomistes qui décrivent séparément la couche des vaisseaux sanguins, celle des vaisseaux lymphatiques, et celle des papilles nerveuses; c'est aussi le résultat des divisions introduites dans l'anatomie de la peau depuis le travail de Gaultier. (*Rech. anatom. sur le syst. cutané de l'homme*. Thèses de Paris, 1811, in-4°.) Ce jeune médecin, qui promettait à la science un observateur plein de sagacité, avait très-bien vu entre le derme et l'épiderme de la peau du nègre quatre couches distinctes, mais il n'osa pas aller au delà du fait anatomique; il subordonna presque malgré lui son observation à la division classique reçue de son temps, et trouvant toutes ses nouvelles couches situées entre le derme et l'épiderme, c'est-à-dire dans l'espace occupé par ce qu'on appelait depuis Malpighi le corps muqueux, il les décrivit comme des subdivisions de ce corps. On peut donc dire que ceux qui sont venus après lui se sont plus attachés, en le citant, à la lettre qu'à l'esprit de son travail. C'est seulement depuis les belles recherches de M. Flourens sur la peau que l'on peut juger combien il y avait d'exactitude dans les observations de Gaultier.

(2) C'est la division commune depuis Malpighi; mais M. Flourens lui a donné une valeur toute nouvelle par la précision qu'il y a introduite, et par la connaissance détaillée qu'il a donnée de la composition et de la texture des trois parties élémentaires de la peau. Ses recherches, publiées à différentes reprises, se trouvent rassemblées dans un grand mémoire accompagné de planches, inséré dans les *Archives du Muséum d'hist. nat.*, sous ce titre : *Anatomie générale de la peau et des membranes muqueuses*, 1843, in-4°. — Voy. aussi *Comptes-rendus de l'Académie des sciences*, t. XVII, p. 335. M. Flourens établit dans la peau l'existence de trois appareils principaux : un profond, qui est le derme, avec les papilles à sa surface externe ; un superficiel, qui est l'épiderme, composé de deux couches; un intermédiaire qui est l'appareil pigmentaire, composé d'une membrane continue, laquelle produit à sa surface, dans les races colorées, une légère couche de pigment.

Dans l'homme, l'épiderme [est composé de deux couches : l'externe, sèche et cornée,] est généralement très-mince, à l'exception de la partie qui revêt la plante des pieds et la paume des mains. Le frottement, le dessèchement, soit par la chaleur, soit par certains réactifs chimiques, le durcissent considérablement ; ils le changent en une sorte de corne qui émousse, et fait même perdre totalement la sensation du toucher. Nous en avons des exemples très-remarquables dans les forgerons, les teinturiers, ainsi que dans les hommes qui marchent pieds nus, principalement sur les sables brûlants. [Cette couche externe, incessamment usée par le frottement ou par l'action des corps extérieurs, est reproduite par la seconde couche ou la couche interne, laquelle est plus mince, plus fine que la précédente, et prend par la macération une teinte d'un jaune grisâtre (1).]

Les sillons de l'épiderme tracent des figures à plusieurs angles sur le dos de la main ; des lignes parallèles et allongées dans la paume et sous la plante des pieds ; des arcs, des sinuosités et des spirales très-singulières, symétriques et très-rapprochées au-dessous de l'extrémité des doigts.

Les mammifères ont l'épiderme à peu près semblable à celui de l'homme ; il est d'autant plus mince que les poils qui le recouvrent sont plus serrés. Celui qui revêt les ailes des *chauves-souris* est aussi très-mince et forme des sillons de figures polygones, à peu près semblables à ceux qu'on remarque sur le dos de la main de l'homme.

Dans le *porc-épic*, il est mince et peu distinct des autres couches de la peau, qui est comme gélatineuse.

On retrouve l'épiderme, quoique desséché et comme écailleux, sur la queue des animaux qui l'ont préhensile, ainsi que sur celle du *castor*, des *rats*, de l'*ondatra*, et sur les écailles qui recouvrent le corps des *pangolins* et des *tatous*.

Dans l'*éléphant*, le *rhinocéros* et l'*hippopotame*, dont la peau est fort épaisse et profondément sillonnée, l'épiderme, qui est épais, et dont la superficie est hérissée de petites lames qui s'en détachent comme des écailles, s'enfonce dans les différents sillons. Celui de la plante du pied présente une structure tout à fait singulière. Il est partagé à l'extérieur par des enfoncements profonds à peu près circulaires, à six ou à huit pans plus ou moins réguliers, dans chacun desquels sont renfermés une infinité de petits polygones beaucoup plus irréguliers qui rendent la surface de la peau comme chagrinée. Ce même épiderme, détaché de l'animal et vu par sa face interne, offre des lignes très-saillantes à la place des sillons qui déterminent les grands polygones ; il en présente aussi d'autres beaucoup plus petites, qui correspondent aux petits polygones. Il résulte de cette disposition une espèce de treillis en relief, d'un dessin assez régulier, qui ressemble à une dentelle à larges points.

Les cétacés ont un épiderme très-lisse, sans aucun pli remarquable, toujours enduit d'une humeur muqueuse et un peu huileuse, qui s'oppose à la macération de l'animal par son séjour dans l'eau. [Dans le *stellère*, l'épiderme est rugueux comme l'écorce du chêne surtout sur les côtés du corps ; la couche qu'il forme est fort épaisse, si dure qu'on a peine à l'entamer avec la hache, et elle prend, lorsqu'on l'incise, la couleur et le poli de l'ébène ; elle a, en un mot, toute l'apparence d'une substance cornée. Cette couche, dans cet animal, comme dans la *baleine*, se compose d'une multitude de petits tubes verticalement serrés les uns contre les autres, de sorte que quand on l'enlève, la surface dénudée de la peau a l'apparence d'un réseau. Ces tubes laissent passer l'humeur muqueuse qui se verse abondamment sur certaines parties du corps (2).]

Dans les oiseaux, l'épiderme du corps est très-mince et forme des plis qui correspondent aux espèces de quinconces sur lesquels les plumes sont disposées. Celui des pattes est lisse, brillant, et comme formé d'écailles cornées ; il recouvre les différentes plaques polygones qu'on observe sur les pattes des gallinacés et des oiseaux de rivage, et dont nous parlerons à l'article des écailles ; il s'enlève à certaines époques de l'année, principalement dans le temps de la mue.

Chez tous les animaux dont nous venons de parler, à l'exception des cétacés, l'épiderme se détache par petites écailles pellucides qui rendent la surface de leur peau comme farineuse. Dans quelques mammifères, ce renouvellement de l'épiderme a lieu à une certaine époque de l'année, en même

(1) M. Flourens (*ouv. cit.*) a très-bien fait connaître la nature épidermique de cette partie de l'appareil cutané. Mais il nous paraît qu'elle n'est autre chose que la couche blanche et très-ténue, que Gaultier avait déjà décrite, sous le nom de *couche albide superficielle*, sans la rattacher à l'épiderme.

(2) M. de Blainville (*Principes d'anatomie comparée*, Paris, 1822, in-8°, p. 69) est porté à regarder cette croûte épidermique comme appartenant plutôt aux poils qu'à l'épiderme proprement dit. Cette manière de voir nous paraît beaucoup plus vraie que l'opinion de MM. Breschet et Roussel (*ouv. cit.*), qui regardent ces tubes comme n'étant que les gaînes des longues papilles nerveuses qu'ils annoncent avoir observées sur la peau de la baleine. L'objection, que la peau de la baleine offre aussi des poils non agglutinés, n'en est pas une, car il y a des poils de différente nature, et rien n'empêche qu'à travers la couche de ceux qui s'agglutinent il en passe d'autres plus longs, qui se montrent à la surface.

temps qu'ils changent de poils ; dans les autres, il ne s'opère que petit à petit et en tout temps, comme dans l'homme.

L'épiderme des *tortues* n'est bien distinct que sur la peau du col et des membres ; il est analogue à celui des *salamandres*, que nous décrirons tout à l'heure. Celui qui recouvre les écailles de la carapace et du plastron est extrêmement mince ; il s'enlève par plaques transparentes, dont la figure est absolument la même que celle des plaques cornées.

Dans les *salamandres* et les *grenouilles*, l'épiderme est une membrane muqueuse qui revêt tout le corps, et qui tombe par lambeaux à plusieurs époques de l'année.

L'épiderme des *lézards* et des *serpents* recouvre et enveloppe entièrement les écailles ; il s'en détache en une seule pièce et comme un fourreau, à une certaine époque de l'année, et on observe dans ces sortes de dépouilles jusqu'à la portion de sphère qui formait la cornée transparente.

Dans les poissons, l'épiderme qui recouvre tout le corps, les nageoires et autres appendices, paraît toujours dans un état de mollesse ; il ressemble quelquefois à une simple mucosité qui envelopperait de toutes parts le corps de l'animal. C'est cet épiderme muqueux qui rend en général le corps des poissons si difficile à saisir : il s'enlève aussi par lambeaux à certaines époques de l'année.

Nous verrons par la suite, en traitant des tuniques intérieures des organes dans lesquels l'air, l'eau ou les aliments pénètrent, que l'épiderme qui s'y prolonge, et qui forme leur couche interne, y devient aussi presque muqueux, et qu'il a beaucoup de rapport avec celui de l'extérieur des poissons.

On retrouve aussi un épiderme dans les animaux sans vertèbres. Ceux qui vivent dans l'eau l'ont ordinairement muqueux et d'une épaisseur très-variable dans les diverses espèces.

Dans les céphalopodes, il est à peu près comme dans les poissons.

Dans les gastéropodes nus, il a beaucoup de rapports avec celui des salamandres et des grenouilles.

Dans les testacés, en général, on retrouve l'épiderme à la surface des coquilles. Dans celles de terre, comme les *hélices*, c'est une pellicule sèche qui se détache très-facilement, lorsqu'après la mort de l'animal son test a été exposé aux intempéries de l'atmosphère, ou lorsqu'on le plonge dans l'eau bouillante. Dans les *anodontes*, les *moules* et autres bivalves, on voit un épiderme semblable qui enveloppe extérieurement la coquille. Cet épiderme manque toujours à la surface des parties saillantes sur lesquelles l'animal traîne sa coquille sur le sable, parce qu'il s'y est usé. Dans quelques espèces de coquilles, l'épiderme est épais et velu, ce qui l'a fait nommer *drap de mer*. Il est très-remarquable dans plusieurs espèces du genre *arche* de Linnæus ; c'est même pour exprimer cette particularité qu'il en a désigné une sous le nom de *velue, pilosa*.

Dans tous les testacés, l'épiderme qui enveloppe la coquille se continue avec la pellicule qui revêt l'animal ; mais il éprouve le même changement que celui qui, dans les animaux à vertèbres, pénètre dans l'intérieur du corps. Il est mince et comme muqueux sur toutes les parties qui ne sont pas soumises à l'action du fluide ambiant : aussi, dans les espèces de gastéropodes dont la coquille est cachée sous la peau et ne sert pas de défense, l'épiderme ne change-t-il pas de nature. Nous en avons des exemples dans quelques espèces d'*aplysies* et de *bullées*, ainsi que dans l'animal qui produit la coquille nommée, par Linné, *helix halyotoidea* (Lam. : *sigaret*).

Dans les crustacés et dans les insectes, soit sous l'état de larve, soit sous celui de nymphe ou d'insecte parfait, il y a un véritable épiderme ; mais comme cette peau, lorsqu'elle est une fois desséchée et durcie, n'est plus susceptible de s'étendre pour se prêter à l'accroissement de l'animal, à mesure que l'insecte augmente de volume, et à des époques déterminées pour chaque espèce, mais sur lesquelles la chaleur atmosphérique paraît avoir beaucoup d'influence, l'animal quitte son épiderme, dont il sort comme d'un fourreau. On nomme *mue* cette crise, à laquelle l'insecte est souvent plusieurs jours à se préparer, et qui lui est quelquefois mortelle. La plupart des chenilles de *papillons* et de *bombices* changent ainsi sept fois de peau avant de passer à l'état de chrysalide. *L'écaille martre* (*bombyx caja*) quitte ainsi près de dix fois sa peau. Au reste, nous avons l'intention de revenir plus particulièrement sur la mue à l'article des métamorphoses, dans la leçon sur la génération.

Il y a un épiderme très-distinct dans les annélides. On le détache facilement de la peau dans les *lombrics* qui ont été soumis pendant quelques heures à l'action de l'esprit de vin, ou qui ont macéré quelques jours dans l'eau : c'est une pellicule assez solide qui peut s'enlever en une seule pièce. Les *sangsues* et quelques autres vers articulés ont l'épiderme muqueux comme celui des mollusques gastéropodes.

Il est assez difficile de déterminer la nature de l'épiderme dans les zoophytes, et même de reconnaître dans plusieurs s'il existe. Les *étoiles de mer*, les *oursins* et les *actinies* paraissent en être pourvus. [Dans les *siponcles*, il peut même se séparer entièrement du corps, et celui-ci semble alors libre et flottant dans son intérieur, comme s'il était renfermé dans un sac : c'est sur cette apparence qu'on avait formé l'espèce du *sipunculus sacca-*

tus (1). Il y a bien une pellicule dans les *méduses;* mais elle est si mince et si transparente, qu'il n'est pas probable qu'elle ait plusieurs couches. Les autres zoophytes, comme les *hydres*, etc., sont muqueux à leur surface, qui est trop molle pour qu'on puisse y distinguer aucune membrane.

2° *Du tissu ou de l'appareil muqueux* (2).

Il se trouve, comme nous l'avons dit, immédiatement entre l'épiderme et le corps papillaire. [C'est une des parties les plus importantes de la peau par l'influence qu'elle a sur la coloration des enveloppes des animaux. Dans l'homme et dans les mammifères, c'est une membrane à la surface de laquelle se dépose fréquemment une matière colorée ou *pigment;* mais dans d'autres animaux le pigment ne forme pas une couche distincte, et il semble comme pétri avec l'enduit muqueux épaissi ou solidifié.] La couleur du tissu muqueux varie dans les diverses espèces d'animaux, et quelquefois même dans différentes parties de leur peau; et c'est uniquement de la couleur du corps muqueux que dépend celle de la peau de l'animal; car, dans tous ceux dont la peau est colorée, on peut enlever l'épiderme presque pellucide, et le cuir ne participe jamais de cette couleur.

[Dans les races humaines colorées, dans les nègres, dans la race rouge ou américaine, dans les races de l'Océanie, dans le Kabyle, l'Arabe, le Maure, l'appareil muqueux ou pigmentaire est formé par une membrane continue blanche, appliquée sur les papilles du derme, dont elle suit tous les contours, et présentant à sa face interne des prolongements qui pénètrent dans les follicules des poils : à la surface de cette membrane est déposé un enduit diversement coloré suivant les races, c'est le pigment. La même membrane se voit dans la race blanche; mais elle n'a de pigment que dans certains endroits déterminés, comme l'auréole du mamelon, et aussi lorsque certaines circonstances extérieures ont *hâlé* la peau (3).]

Il paraît que l'influence des rayons solaires détermine jusqu'à un certain point la coloration de la peau de l'homme; elle est blanche dans les pays tempérés : elle brunit de plus en plus dans les pays chauds; enfin, elle devient noire dans les contrées brûlantes de l'Afrique et de l'Asie. Ne pourrait-on pas rapporter la cause de ces variétés à la diversité de la lumière qui colore les corps vivants, en leur enlevant l'oxigène, et en développant le carbone et l'hydrogène qu'ils contenaient? En effet, les hommes qui s'exposent au hâle se basanent, au lieu que ceux qui habitent dans les souterrains s'étiolent comme les plantes et deviennent extrêmement blancs.

La couleur du tissu muqueux varie beaucoup dans les mammifères. Il paraît déterminer, ainsi que nous le verrons par la suite, celle des ongles et des poils, [en s'enfonçant dans les follicules qui produisent ces organes.] Souvent même il se retrouve coloré dans la cavité des organes où il se prolonge avec la peau, comme sur le palais, la langue, le conduit auditif, la conjonctive et la membrane nasale des *singes*, des *chiens*, des *ruminants*, des *solipèdes*, des *cétacés*.

Le corps muqueux des mammifères a très-peu de couleurs vives. Il est bleu sur les joues des *mandrills;* rouge, violet et carmin sur les fesses et sur le nez de ces mêmes singes, [rouge sur la lèvre inférieure du *drill* adulte; il est d'un beau bleu d'outremer sur les bourses de la guenon *malbrouck*, vert sur celles de la guenon *vervet*]; il est d'un beau blanc argenté sur le ventre des cétacés.

(1) Cuvier, *Règne animal*, t. 3, p. 243, 2[e] édit.

(2) Beaucoup d'anatomistes pensent que ce nom doit disparaître de la science, les uns, parce que, à l'exemple de Chaussier, ils contestent jusqu'à l'existence de l'appareil lui-même, d'autres parce que ce nom ne répond pas à l'idée spéciale que donne l'étude du corps muqueux, bornée à une seule classe d'animaux. Il nous semble utile de maintenir ce nom précisément à raison de ce qu'il a de général, qui permet qu'on s'en serve pour désigner dans les diverses classes d'animaux la partie de l'enveloppe extérieure correspondante au corps muqueux de l'homme. Par exemple, M. Flourens, dont les travaux ont fixé avec précision la nature et la structure de cette partie de la peau dans la race humaine, lui donne de préférence le nom d'*appareil pigmentaire*, et cependant cette dénomination n'est pas d'une exactitude rigoureuse, même pour l'homme, car si elle est très-vraie pour les races colorées, elle l'est déjà moins dans la race blanche, où le corps muqueux, hors certains espaces circonscrits, ne montre pas de pigment, tant que des circonstances extérieures n'en favorisent pas le développement. D'un autre côté, le corps muqueux, qui existe dans les membranes muqueuses, n'y est pas toujours couvert d'un pigment. A la vérité, cette objection n'en est pas une pour M. Flourens, puisqu'il assimile le corps muqueux des membranes muqueuses, non pas à la membrane pigmentaire, mais au second épiderme de la peau. Les recherches mêmes de M. Flourens nous semblent rendre la première assimilation préférable à la seconde, car avec celle-ci on serait conduit à admettre dans les membranes muqueuses colorées en noir l'existence d'une couche de pigment entre les deux épidermes.

(3) Cette membrane pigmentaire et la couche colorée qui la tapisse nous paraissent bien être les deux parties que Gaultier a observées et décrites sous les noms de *couche albide profonde* et de *gemmules;* mais il n'est pas allé au delà du fait purement anatomique, et n'a pas saisi les rapports physiologiques qui lient l'une à l'autre ces deux parties, et les séparent des autres couches de la peau. C'est ce qu'a fait M. Flourens dans les recherches que nous avons citées.

C'est dans cette dernière famille des mammifères que le tissu muqueux a le plus d'épaisseur ; car, dans le *dauphin* et le *marsouin*, il a près d'un demi-millimètre sur les parties du dos et de la tête qui sont colorées en noir. On ne peut mieux le comparer, pour la consistance et la couleur, qu'au noir que produit la graisse des essieux.

Le tissu muqueux est peu distinct dans les oiseaux et presque toujours blanchâtre dans toutes les parties que recouvrent les plumes; mais sa couleur sur les pattes, les cires et les caroncules de la tête est très sujette à varier.

Sur les tarses et les doigts, elle est souvent noire, comme dans les *corbeaux*, les *dindons*, quelques *canards*, les *cygnes*, etc.; grise, comme dans les *poules*, les *paons*; bleue, comme dans quelques *mésanges*; verte, comme dans la *poule d'eau*; jaune, comme dans l'*aigle*; orangée, comme dans la *cigogne*; rouge, comme dans le *chevalier*, etc.

Le corps muqueux est noir dans la caroncule des *cygnes*; gris, dans la cire du bec de beaucoup de *perroquets*; blanc, dans les joues de l'*ara bleu*; vert, dans la cire du bec de l'*épervier*; jaune, dans celle de la plupart des oiseaux de proie diurnes; rouge, sur le col et les joues du *roi des vautours*, etc.; en général, il est adhérent à la peau; il s'enlève même difficilement par la macération, et la dessiccation le décolore complétement.

C'est aussi à la présence du tissu muqueux que sont dues les couleurs des reptiles.

[Les substances écailleuses qui les revêtent fréquemment sont tantôt colorées par le corps muqueux qui reste dessous, et tantôt il est pétri dans leur substance.]

Dans les *tortues*, par exemple, non-seulement la peau qui revêt les pattes et le cou est diversement colorée par le tissu muqueux, mais c'est à ce même tissu que sont dues les taches symétriques qu'on remarque sur les écailles : c'est ce qu'on reconnaît par la dissection. En effet, la peau du corps s'amincit beaucoup en s'approchant du plastron et de la carapace; elle passe sous les écailles qui recouvrent ces parties, et qui sont elles-mêmes recouvertes par l'épiderme; et le tissu muqueux, dont la couleur varie, forme les taches qu'on voit au travers de leur transparence.

Il en est de même des *salamandres* et des *grenouilles*. Le tissu muqueux varie encore ici davantage pour les couleurs : il est noir, brun, gris, blanc, vert, jaune, aurore, carmin, etc.

On retrouve aussi un corps muqueux sous les écailles des *lézards* et des *serpents*, [ou plutôt à la surface des replis du derme qui en prennent l'apparence. Sur une peau de serpent convenablement macérée, le corps muqueux a l'aspect d'une pâte en partie adhérente au derme, et en partie à l'épiderme,] et ses couleurs sont extrêmement variées.

Les poissons sont cependant ceux de tous les animaux à vertèbres dont le tissu muqueux est le plus remarquable par les couleurs éclatantes et métalliques dont il brille. On y retrouve celles de l'or, de l'argent, du cuivre, de l'étain, du plomb, et même toutes celles que peuvent prendre ces métaux par leurs divers degrés d'oxydation. Les couleurs étant du ressort de l'histoire naturelle proprement dite, nous voulons seulement indiquer ici qu'elles proviennent du corps muqueux qui adhère fortement à la face interne des écailles, avec lesquelles on l'enlève souvent.

La plupart des mollusques ont un tissu muqueux au-dessous de leur épiderme.

Dans les céphalopodes, il est le plus souvent coloré en bleu ou en rouge ; mais il forme une couche très-mince.

Celui des gastéropodes varie beaucoup, ainsi qu'on en a un exemple frappant dans les *limaces*. Il est épais, visqueux, mais il se dissout complétement dans l'eau.

Peut-être, et nous sommes très-porté à le croire, la substance même de la coquille est-elle vraiment analogue au corps muqueux, quoique ce nom de *muqueux* ne lui convienne plus.

En effet, le test calcaire se trouve immédiatement au-dessous de l'épiderme ; il se renouvelle lorsqu'on en a enlevé quelques parties. C'est un enduit sans organisation apparente, et non une membrane ; il est produit par couches successives; enfin il est coloré, et ses nuances varient à l'infini.

Dans les crustacés, le corps muqueux se trouve aussi représenté par le test calcaire situé au-dessous de l'épiderme. Sa couleur est ordinairement vert sombre, quelquefois rouge, blanche ou noire. L'alcool, les acides, et surtout l'action du feu font passer la couleur verte à une nuance rouge souvent très-éclatante : c'est ce que nous voyons tous les jours sur nos tables dans les *écrevisses*.

Dans les insectes qui sont encore sous la forme de larves, on voit entre l'épiderme et les muscles une couche de substance muqueuse dont les couleurs varient à l'infini dans les diverses espèces. C'est surtout dans les *chenilles* et dans les larves de quelques hyménoptères qu'elle est remarquable par les couleurs; elle donne à leurs corps les teintes les plus pures et les plus vives, dont les nuances et la symétrie sont admirables. Le blanc, le pourpre, le violet, le bleu, le vert, le jaune, l'aurore, le noir, etc., s'y trouvent distribués de la manière la plus régulière et la plus éclatante.

Nous croyons aussi que c'est au tissu muqueux desséché et mélangé avec la substance cornée qu'on doit attribuer les couleurs dont brillent les insectes parfaits; car, lorsque les lépidoptères sont dans leur chrysalide, les petites écailles colorées qui doivent orner leurs ailes sont alors sous un état

de mucosité assez semblable à celle qu'on trouve sous la peau des *chenilles*. Les couleurs des *araignées* sont aussi dues à cette mucosité; on la trouve sous leur peau; elle a l'apparence de petits points glanduleux dont les nuances varient beaucoup. Mais, dans les coléoptères et dans plusieurs autres ordres, les couleurs de la peau sont fondues dans son tissu corné, à peu près comme celles des testacés le sont dans leurs coquilles calcaires.

Parmi les *zoophytes*, il n'est qu'un petit nombre d'espèces dans lesquelles on puisse distinguer le tissu muqueux ; il est même si mince alors qu'on ne peut le séparer de la peau : c'est ce qui a lieu dans quelques *astéries*. [Dans les *actinies*, le tissu muqueux velouté et diversement coloré qui les recouvre se dissout promptement par la macération, et laisse à nu le derme.] Le tissu muqueux paraît se confondre avec le test calcaire qui sert de demeure à plusieurs autres zoophytes : c'est ce qu'on observe dans plusieurs espèces d'*oursins*, de *coralines*, dans les cératophytes et dans beaucoup de lithophytes.

3° *Du tissu papillaire.*

Les anatomistes ont désigné sous ce nom la partie de la peau qui se trouve entre le cuir et le corps muqueux. [C'est la partie superficielle du derme, différente des parties profondes.] Ce n'est point une couche membraneuse comme l'épiderme, mais une surface produite par l'agrégation et le rapprochement d'une infinité de petits tubercules de formes diverses, qu'on croit être produits par les dernières extrémités des nerfs cutanés : aussi les nomme-t-on *mamelons* ou *papilles nerveuses*. [Mais ils paraissent formés, outre les filets nerveux, par les ramifications excessivement ténues et déliées des vaisseaux artériels et veineux de la peau. La membrane du corps muqueux et l'épiderme, en se moulant sur eux et en pénétrant dans leurs intervalles, leur forment des étuis ou des gaînes qui tempèrent l'action des corps extérieurs.]

Quoique ces tubercules soient de figures très-différentes, leur structure est à peu près la même. On la développe assez facilement par la macération dans l'eau, continuée pendant quelques jours; on voit alors que chacun d'eux est formé par le rapprochement de fibrilles réunies par leur base à peu près comme les poils d'un pinceau. Tantôt les fibrilles du centre sont plus longues que celles de la circonférence, alors la papille est de figure conique; tantôt elles sont à peu près de même longueur, et alors le mamelon est aplati.

C'est principalement dans ces papilles que réside le sens du toucher : aussi les voit-on en plus grand nombre et beaucoup plus prononcées sur la langue, sur les lèvres et sur les extrémités des doigts.

Dans l'homme, les mamelons sont surtout remarquables sous la plante des pieds et à la paume des mains; ils sont très-serrés et très-rapprochés les uns des autres, distribués sur des lignes qui correspondent à celles que l'on voit à l'extérieur, et dont nous avons déjà parlé en traitant de l'épiderme. Ceux qui se trouvent sous les ongles forment une surface veloutée, dont les fibrilles très-serrées sont toutes obliquement dirigées vers l'extrémité du doigt. Les fibrilles des lèvres sont disposées de la même manière; mais elles sont encore plus déliées, plus longues et plus serrées entre elles.

Il en est à peu près de même dans tous les mammifères; mais les mamelons se développent d'autant plus que les parties auxquelles ils correspondent servent davantage au tact. Dans la *taupe*, la *musaraigne* et le *cochon*, les mamelons nerveux sont très-visibles sur le museau; ils forment des houppes dont les fibres sont très-serrées; on les retrouve sur la trompe de l'*éléphant*, et nous les avons très-distinctement observés sur la queue du *sarigue-crabier* [et sur celle des *sajous* et du *coaïta*.] Il est probable qu'il en est de même dans tous les mammifères à queue préhensile : nous n'en avons pas remarqué sur la peau du *dauphin* et du *marsouin*.

Les oiseaux n'ont de papilles distinctes que sous la plante des pieds et sous les doigts. Elles forment des mamelons très-rapprochés et disposés par lignes parallèles : on les démontre facilement dans les pattes de volailles, dont on enlève l'épiderme par l'action du feu : on les voit aussi sur la membrane qui réunit les doigts des oiseaux palmipèdes.

Les reptiles sont dans le même cas que les oiseaux. On ne voit guère de papilles que sous leurs pattes; elles sont très-grosses et mamelonnées dans plusieurs espèces de *lézards*, et notamment dans le *caméléon*. On n'en distingue pas du tout dans les *tortues de mer*, dont les pattes prennent la forme de nageoire. Il n'y en a pas du tout dans les *serpents*, ou bien elles n'ont pas la forme de mamelons.

Nous n'avons rien observé sous la peau des animaux invertébrés qui puisse être regardé comme des papilles nerveuses : cependant, dans les mollusques céphalopodes, on voit parvenir quelques filets nerveux dans de petits globules qui nous ont paru glanduleux, et dont la peau est hérissée. Dans tous les autres mollusques, on suit bien quelques filaments nerveux jusque dans la substance de la peau ; mais nous ne les avons pas vus y former de papilles.

4° *Du cuir ou derme.*

On nomme ainsi la dernière couche de la peau ou la plus profonde. Les anatomistes sont parvenus à développer sa structure d'une manière

très-évidente, à l'aide de certaines préparations, et particulièrement en la faisant macérer dans l'eau. Ils ont démontré que son tissu est un composé de fibres d'une substance gélatineuse, qui se croisent en tous sens, et qui sont tellement entremêlées qu'on ne peut les comparer qu'à une étoffe feutrée. Parmi ces fibres, on a reconnu un grand nombre de fines ramifications de nerfs et de vaisseaux artériels, veineux et lymphatiques, sur lesquels nous reviendrons dans un article particulier.

Cette organisation du cuir est telle, que les fibres qui le composent sont susceptibles de s'allonger et de s'étendre en tous sens. Son extensibilité était nécessaire pour donner à la surface de l'animal la faculté de résister à l'action physique des corps.

On a profité, dans l'économie, de cette même propriété de la peau, en lui donnant certaines préparations, pour l'employer aux divers usages dans lesquels il faut de la force et de la souplesse, et où il y a un grand frottement à éprouver : c'est ce qui constitue l'art du corroyeur. On en a rapproché les fibres, ou on les a écartées pour appliquer le cuir à d'autres usages, et c'est ce qui a produit les arts du tanneur, du mégissier, du parcheminier, du maroquinier, etc.

Dans l'homme, le cuir est épais de deux à trois millimètres dans certaines parties du corps, comme dans la région du dos et des lombes; mais il n'a guère qu'un demi-millimètre sur les bras et sur le ventre. Par la macération et la préparation de l'art du mégissier, on voit que les fibres qui entrent dans sa composition sont longues, fines, très-solides, mais réunies d'une manière lâche.

Dans les mammifères en général, le cuir est aussi plus épais dans la région du dos, et beaucoup plus mince dans celle du ventre. [Il est plus épais dans les animaux qui ne sont pas recouverts de parties dures ou cornées. Celui du porc-épic est d'une mollesse remarquable.]

Dans les oiseaux, le cuir est beaucoup moins épais que dans les mammifères : cependant il a beaucoup de consistance dans quelques familles, particulièrement dans celles des oiseaux de proie et des palmipèdes. Il est excessivement mince, même proportionnellement, dans quelques espèces de *mésanges* et de *becs fins*.

Les reptiles dont le corps n'est point, ou n'est qu'en partie couvert d'écailles, ont une peau très-serrée et très-dense. Nous en avons un exemple dans les *tortues*, les *salamandres*, les *grenouilles* et les *crapauds*. Dans ces deux derniers genres en particulier, le cuir est très-remarquable, en ce qu'il n'adhère pas au corps dans tous ses points, comme dans les autres animaux chez lesquels il est intimement uni avec le tissu cellulaire; il n'adhère là qu'au pourtour de la bouche dans la ligne médiane du corps sur les aisselles et sur les aines. Dans toutes les autres parties, le corps est libre dans son cuir, où il est contenu comme dans un sac.

Les *lézards* et les *serpents* sont dans le même cas que les *poissons*.

On retrouve dans cette dernière classe d'animaux un derme, ou cuir fort tenace au-dessous des écailles; mais il est intimement adhérent aux muscles, et même d'une manière beaucoup plus serrée que dans les autres classes; il est très-épais dans l'*esturgeon*, quelques *squales*, les *raies*, l'*anguille*, etc.; il est mince, au contraire, dans les poissons qui ont les écailles larges, comme les *cyprins*, les *spares*.

Parmi les animaux non vertébrés, nous n'avons reconnu de véritable cuir que dans les *seiches* et autres céphalopodes. Il est appliqué immédiatement sur les muscles à l'aide d'un tissu cellulaire très-dense : il est lui-même très-coriace et difficile à déchirer; ses fibrilles sont très-ténue.

Dans tous les autres ordres, on ne retrouve aucune partie qu'on puisse comparer au cuir : il y a bien une pellicule au-dessous du test des crustacés; mais elle est fine, transparente, et elle a très-peu de consistance. Dans les insectes sous l'état de larve, la peau qui s'enlève par couche, dans le temps de la mue, est de même nature et de même épaisseur que celle qui se trouve dessous et qui doit lui succéder. L'enveloppe même des chrysalides coarctées, telles que celles des lépidoptères et des diptères, ne peut être regardée comme le cuir : c'est plutôt une espèce d'épiderme corné. Enfin, sous l'état parfait, on ne retrouve dans les téguments des insectes aucune partie qui puisse être comparée au cuir. Les vers et les zoophytes sont absolument dans le même cas (1).

ARTICLE III.

DES MUSCLES DE LA PEAU, OU DU PANNICULE CHARNU.

Nous avons fait connaître, dans l'article précédent, la nature et l'organisation des différentes couches des téguments : nous allons étudier ici

(1) Pour beaucoup d'anatomistes, ce n'est pas le corps muqueux, c'est le derme même qui prendrait la texture calcaire dans le test des crustacés, ou la texture cornée dans celui des insectes, et dans ces animaux en effet la peau est assez différente de celle des animaux supérieurs pour qu'on puisse admettre l'une de ces analogies avec autant de raison que l'autre. M. Cuvier lui-même a adopté la seconde, comme on peut le voir précédemment, art. III, page 55.

les mouvements dont la peau est susceptible, et les organes qui les produisent.

Dans l'homme, la peau a très-peu de mouvement: aussi les muscles qui s'y insèrent ont-ils peu de force et d'étendue. Ils sont au nombre de trois paires : deux de ces muscles sont spécialement destinés à mouvoir la peau du front et de la tête, et le troisième agit sur les téguments du col et des joues.

Tout l'espace compris entre l'occiput et la partie supérieure des orbites, immédiatement au-dessous du cuir, est occupé par un muscle digastrique, en grande partie aponévrotique, et qu'on nomme *fronto-occipital* (*occipito-frontien*). Les fibres charnues sont très-courtes et situées aux deux extrémités de la large aponévrose qui forme comme une calotte au-dessus du crâne. Les antérieures sont attachées à la peau au-dessous des sourcils ; les postérieures s'insèrent à une ligne transversale supérieure de l'os occipital; elles se glissent par leur autre extrémité sous la calotte aponévrotique, à laquelle elles se fixent. Ces muscles sont plus prononcés dans certains sujets que dans d'autres : ils sont destinés à relever les sourcils ; ils froncent aussi la peau du front et produisent ainsi les rides transverses plus ou moins parallèles qu'on y remarque.

Immédiatement au-dessous des fibres charnues antérieures de l'occipito-frontal, dans la ligne qui correspond aux sourcils, on trouve d'autres fibres charnues, qui s'attachent d'une part à l'éminence nasale de l'os du front, et de l'autre, en partie à la peau des sourcils, et en partie aux fibres charnues dont elles sont recouvertes. Ces petits muscles, qu'on a nommés *surciliers* (*fronto-surciliens*), contre-balancent l'action des occipito-frontaux. Ils rapprochent aussi les sourcils l'un de l'autre, et froncent ainsi la peau qui recouvre l'origine du nez.

Enfin, la troisième paire de muscles peaussiers, dans l'homme, occupe toute la partie antérieure du col : c'est une espèce de membrane charnue située immédiatement au-dessous de la peau; elle s'étend de la partie antérieure de la poitrine, où elle prend naissance, par des fibres charnues, grêles et très-distantes, sur le tissu cellulaire qui recouvre les muscles grand pectoral et deltoïde, jusque sur les parties latérales des joues, et elle s'attache en partie à la mâchoire inférieure et en partie à l'arcade zygomatique.

Ces muscles sont extrêmement minces, mais très-lâches dans la partie inférieure du col ; ils deviennent plus épais à mesure qu'ils se rétrécissent.

Il est assez difficile de déterminer l'action de ces muscles *peaussiers* (*thoraco-faciens*). Ils agissent sur la bouche par leur union aux muscles des lèvres; ils entrent ainsi pour beaucoup dans l'expression de la physionomie; ils froncent les téguments du col et du menton, et y produisent des rides très-remarquables.

Il y a bien encore quelques fibres musculaires sous la peau des bourses génitales de l'homme, qu'on nomme le *dartos* ; mais ces fibres sont très-grêles; elles varient beaucoup, et ne constituent pas un muscle proprement dit : elles sont destinées à froncer la peau de ces parties.

Dans tous les mammifères, on retrouve les mêmes muscles peaussiers. Ceux de la tête sont ordinairement moins prononcés; mais aussi celui du col est plus fort, et il y en a un particulier qui, de toute la peau du ventre, du dos, et même des cuisses, vient le plus ordinairement s'insérer à l'humérus.

[Il y a cependant à cet égard de nombreuses exceptions, qui dépendent du plus ou moins de mobilité des diverses parties de la peau, et du rôle que remplit l'enveloppe cutanée dans le genre de vie et de défense des animaux. Le peaussier peut donc être appelé plus particulièrement du nom de peaussier scapulaire, ou dorsal, ou latéral, ou ventral, selon qu'il s'étend sur l'une de ces parties du corps, ou bien prendre en même temps plusieurs de ces noms lorsqu'il s'étend sur plusieurs de ces parties à la fois.]

Dans les *singes* et dans les *chiens*, il y a un occipito-frontal : il est aussi très mince ; mais ses fibres charnues sont proportionnellement plus longues. En outre, on trouve sous la peau de la face des fibres charnues qui lui communiquent le mouvement qui fait froncer dans ces animaux la partie latérale des joues et du nez.

Le peaussier du col, dans les *singes*, tient à la peau par un tissu cellulaire très-serré ; il se prolonge sur la face et va s'unir avec les fibres que nous venons de faire connaître. [Dans le *magot* et les *cynocéphales*, il enveloppe l'épaule et s'étend en haut ou en arrière du cou beaucoup plus que dans l'homme.] Dans les *chiens*, nous n'avons vu que des fibres charnues très-grêles sur le col. [Elles y ont deux directions croisées : l'une de la mâchoire vers le haut du cou, l'autre du sternum vers l'occiput. Dans d'autres carnassiers, le peaussier du cou est bien marqué ; dans la *hyène* ce sont des faisceaux de fibres espacés, parallèles et obliques de bas en haut, et d'avant en arrière. C'est la même chose dans le *blaireau*, dans la *loutre* et dans la *genette*, mais les fibres sont plus serrées; dans la *panthère* et dans l'*ours*, le paussier ressemble à celui du chien. Dans le *phoque*, les fibres parties de la mâchoire se partagent en deux languettes; l'une va vers le haut du cou, l'autre vers le sternum.]

Le peaussier du ventre et du dos, dans ces animaux, est aussi fort adhérent à la peau ; ses fibres recouvrent à des degrés différents la poitrine, le dos, les flancs de l'abdomen; elles viennent toutes se réunir sous l'aisselle, où elles s'attachent par un ou deux tendons au-dessous de la tête de l'humérus

avec le tendon du grand pectoral. Ce peaussier a, dans presque tous les mammifères dont nous venons de parler, la même insertion, de sorte qu'il sert aux mouvements du bras, et qu'on pourrait le nommer *dermo-humérien*. [Dans la *genette* il y a trois attaches pour le peaussier dorso-ventral. Le tendon qui réunit les fibres supérieures vient se joindre au quatrième extenseur du coude; le tendon des fibres latérales va à l'humérus en se joignant au bord inférieur de la portion profonde du grand pectoral; le tendon des fibres ventrales va se coller près du bras à une autre portion du grand pectoral. Dans le *phoque*, il n'y a que le peaussier ventral qui aille à l'humérus. Le dorsal va s'insérer le long de l'épaule et le long de la face externe du bras et de l'avant-bras. Dans la *taupe*, des deux tendons du peaussier du ventre, l'un va se joindre à la grande portion oblique du grand pectoral; l'autre à sa portion transverse.]

Dans les quadrumanes, les chéiroptères et les carnassiers mâles, on trouve aussi des fibres musculaires dans la peau des bourses génitales; elles sont même, proportion gardée, plus visibles dans les *chauves-souris* que dans l'homme. Dans presque tous les mammifères, le peaussier se glisse sous la peau des parties génitales mâles, surtout dans ceux qui lancent leurs urines par bonds.

Dans le *raton*, le peaussier du ventre est en même temps un rétracteur très-puissant du prépuce; il forme un faisceau de fibres, d'environ deux doigts de largeur, qui vient s'attacher au prépuce en décrivant un ovale avec celui du côté opposé. Le reste du muscle qui recouvre le ventre est mince. En devant, le muscle s'attache à l'humérus par deux languettes distinctes. [On retrouve dans la *hyène*, dans le *chien*, dans l'*ours*, le même trousseau rétracteur du prépuce.

Dans les *kanguroos*, les *phalangers* et les *sarigues*, le peaussier du ventre se conduit pour ses attaches comme dans les carnassiers en général; mais dans les deux premiers genres il entoure de ses fibres la poche abdominale, tandis que dans les *sarigues*, il ne s'approche pas de la bourse, et ne contribue pas à en former les bords (1).]

Dans la *marmotte*, le peaussier du col est à peu près comme dans l'homme : mais au-dessous de celui-là on en retrouve un autre plus épais, qui en forme comme la doublure, mais qui monte plus haut vers la tête, où il se termine sous les parties latérales de la tête, et même sur la face et le museau. [La partie inférieure du peaussier du col forme une longue bande fibreuse qui descend de la mâchoire inférieure jusqu'au coude.]

Celui du corps occupe tout le dos, depuis l'origine de la queue jusqu'à la pointe postérieure du trapèze. Sur le ventre, il vient du pubis, des aines et des fesses : toutes les fibres se réunissent sous l'aisselle, où elles forment deux tendons, l'un qui s'insère avec ceux du grand dorsal et grand rond réunis, et l'autre avec celui du grand pectoral.

[Dans le *castor*, où le muscle est à peu près le même, il donne en outre des fibres superficielles, qui s'insèrent le long de l'omoplate et du bras, et forment une sorte de peaussier huméral. Dans le *porc-épic* les fibres s'étendent depuis l'épaule et le bras jusqu'à la queue. Elles se partagent en deux parties; la supérieure et latérale est de beaucoup la plus grande : elle couvre le dos et les flancs comme d'un manteau, enveloppe la face externe de la cuisse, et s'insère par un fort faisceau de chaque côté de la queue. La partie inférieure, étroite, se rend obliquement du bras à la ligne médiane ventrale. Cette disposition du peaussier explique le mouvement du porc-épic, lorsque, s'appuyant sur les pieds de devant, il agite et fait résonner par une contraction brusque et énergique le bouquet de piquants qui garnissent sa queue.

Dans le *cabiai* et le *cochon d'Inde*, outre le trousseau profond du peaussier du corps, qui va, comme à l'ordinaire, s'attacher à l'humérus, les fibres superficielles prennent deux directions. Les unes vont de la ligne ventrale médiane vers la face externe du bras, les autres du même point vers la face externe de la cuisse. Cette distribution du peaussier explique pourquoi ces animaux ont toujours dans leurs mouvements les membres rapprochés du corps. Par une disposition inverse, une partie du peaussier est fort détachée du tronc dans les animaux où la peau des flancs s'étend entre les deux paires de membres, de manière à leur permettre de se soutenir en l'air durant quelques instants. Dans le *polatouche*, par exemple, le peaussier du cou, après avoir embrassé de ses fibres la mâchoire inférieure, les rassemble en un long filet qui suit, dans l'épaisseur de la membrane latérale, le bord antérieur du bras et de l'avant-bras jusqu'au poignet. Le peaussier du dos, étendu dans la même membrane latérale, se termine par une sorte de lisière ou de ruban de fibres qui règne depuis le poignet, le long du bord interne de l'avant-bras, jusqu'au talon. Le peaussier du ventre va se joindre, comme à l'ordinaire, à la portion profonde du grand pectoral.

Dans l'*éléphant*, le peaussier du cou est surtout apparent à la partie inférieure du cou et sur la mâchoire inférieure jusqu'au-dessous de l'oreille; celui du dos et du ventre, composé de fibres parallèles, se partage en avant en trois faisceaux. Le supérieur vient s'attacher le long de l'omoplate; le second en dedans de l'humérus, c'est le dermo-humérien proprement dit; le troisième va obliquement de la cuisse s'attacher à la ligne médiane ventrale jusqu'au sternum. C'est à peu près la

(1) Cuvier, dessins inédits.

même chose dans le *tapir*, ainsi que dans les ruminants.]

On retrouve un muscle peaussier, même dans le *dauphin*; [et le dorsal est très-distinct du ventral. Une ligne droite qui règne tout le long du flanc marque leur séparation : le premier occupe toute la partie supérieure du corps; il se compose de fibres obliques parallèles; le second, composé de fibres plus courtes, également parallèles et obliques d'arrière en avant, vient se confondre près de l'épaule avec le grand pectoral qui est dessous. Sous la mâchoire, le bord antérieur du peaussier du cou se confond avec le mylo-hyoïdien.

Comme le *hérisson d'Europe* présente une organisation plus compliquée et très-curieuse des muscles peaussiers, nous allons en donner une description abrégée. [Nous y ajouterons aussi celle de quelques animaux, tels que l'*oryctère à tache blanche* (*mus capensis*), le *tenrec* et l'*ornithorhynque*, qui, sans avoir un pannicule charnu aussi compliqué que le hérisson, l'ont cependant assez différent du commun des animaux.]

Il faut d'abord se rappeler que les muscles du *hérisson*, étant attachés à la peau, changent de position avec elle, de sorte qu'ils n'ont de constant que leurs attaches : nous allons donc supposer l'animal dans certaines positions, pour que l'on puisse retrouver plus facilement les parties décrites.

Le hérisson supposé roulé sur lui-même, comme lorsqu'il veut se défendre, tout son corps se trouve enveloppé sous la peau par un sac de fibres charnues et concentriques, de forme ovale.

Toutes ces fibres sont intimement adhérentes à la peau et même à la base des épines dont elle est hérissée, et dont on a peine à les détacher avec les instruments. La bourse charnue qu'elles forment est plus épaisse au pourtour de son ouverture qui répond au ventre : elle forme là une espèce de sphincter ou de muscle à fibres orbiculaires.

Lorsque le hérisson est allongé, comme lorsqu'il court ou qu'il est sur ses pattes, le muscle que nous venons de faire connaître est tout à fait changé de figure; il forme sur le dos un ovale, dont la partie moyenne est très-mince, et dont le pourtour, beaucoup plus épais, est plus élevé. Aux différents points de ce pourtour s'attachent plusieurs muscles accessoires.

Du côté de la tête, ou à la pointe antérieure de l'ovale, on en voit deux paires : l'une s'attache dans la ligne moyenne et s'insère sur les os du nez ; l'autre, plus extérieure, semble confondre ses fibres entre les orbiculaires externes, et s'insère en avant sur les parties latérales du nez et sur les os incisifs.

A l'extrémité postérieure de l'ovale s'attache une autre paire de muscles larges et de forme pyramidale, qui se continuent aussi avec les fibres orbiculaires externes : leur pointe tendineuse s'insère aux parties latérales de la queue, vers son extrémité.

Il y a encore quelques autres muscles situés sous la peau du côté du ventre, ou plus profondément sous le grand muscle orbiculaire.

L'animal écorché, et supposé vu par le ventre, on y distingue au premier aperçu trois portions charnues.

La première est située sous la gorge, et correspond au peaussier du col ; elle vient de l'origine de la poitrine sous la peau, et va s'insérer sur les parties latérales de la tête vers les oreilles. Celle d'un côté s'unit à l'autre par une intersection médiane ou ligne graisseuse.

La seconde vient de la ligne moyenne du sternum, et se porte obliquement en s'épaississant et diminuant de largeur au-dessus des épaules pour aller se joindre au bord du grand muscle orbiculaire.

La troisième portion ventrale est encore plus mince que les deux autres ; elle est étendue sur toute la surface de l'abdomen ; elle vient du pourtour de l'anus, des parties latérales de la queue, de l'origine des cuisses. Arrivée sur les côtes, elle se partage en deux portions : l'une interne, plus large, se glisse sous l'aisselle, et s'insère à la partie supérieure interne de l'os du bras ; l'autre externe, se prolonge sur les parties latérales pour s'unir au grand peaussier orbiculaire vers le col.

Tels sont les muscles que l'on aperçoit à la couche superficielle ; il y en a quelques autres encore qui en sont des appendices et qui se trouvent couchés sous ceux du dos.

L'un vient de la tête, où il est attaché sur le bord postérieur du conduit auditif de l'un et de l'autre côté ; il se perd en arrière dans l'épaisseur de la pointe antérieure de l'orbiculaire.

Un autre petit trousseau charnu vient des dernières apophyses cervicales en se perdant dans le muscle peaussier du dos.

Enfin, au-dessous de ce grand peaussier orbiculaire du dos, on remarque des fibres transversales qui forment un plan très-mince, dont les antérieures s'attachent à la partie supérieure interne de l'humérus, et les postérieures au trousseau externe de la troisième portion ventrale.

Étudions maintenant l'usage de ces muscles.

L'animal supposé roulé en boule, est enveloppé par le muscle orbiculaire. S'il veut conserver cette position, il lui suffit de faire contracter les fibres du pourtour qui sont très-fortes, et qui font, pour cacher le ventre en fermant la bourse, l'effet d'un sphincter.

L'animal veut-il se dérouler, les fibres du milieu de l'ovale se contractent ; les externes se relâchent d'abord, et laissent sortir le ventre et les pattes ; puis toutes les fibres circulaires se contractent ensemble et se rapprochent sur le dos.

Par cette contraction en tous sens les muscles accessoires se trouvent tendus et aptes à se contracter : les antérieurs relèvent la tête et l'étendent vers le dos.

Les postérieurs relèvent la queue.

Ceux de la couche profonde relèvent la tête et le col, et l'animal peut alors marcher.

Le hérisson s'aperçoit-il de quelque danger; veut-il se rouler en boule :

L'orbiculaire se relâche, et les muscles de la queue et de la tête allongent l'ovale; les profonds transverses qui s'attachent sur la portion externe du peaussier du ventre l'élargissent.

Tout cède alors. Les fléchisseurs et le peaussier du col et de la poitrine rapprochent la tête du ventre; le peaussier et les muscles de l'abdomen approchent la queue et les cuisses de la tête; les fléchisseurs des membres se contractent. Le grand orbiculaire glisse sur les côtes; et se contournant par ses bords, et reprenant par là la forme d'une bourse, il maintient l'animal pelotonné.

[Le peaussier du *tenrec* fournit à tout le corps, depuis le coccyx jusqu'à la tête, un étui serré, qui enveloppe même la cuisse et le bras à leur face interne. Ses fibres superficielles sont en général longitudinales, mais les fibres profondes se rassemblent en plusieurs faisceaux distincts par leur direction et leurs attaches. Celles qui constituent le peaussier ventral accompagnent le grand pectoral à son attache à l'humérus ; un autre faisceau occupant le dos et l'épaule accompagne le grand dorsal à son attache au même os; un troisième faisceau, venu des parties latérales du ventre, va s'insérer au coude, qu'il tient ainsi rapproché du corps; et un quatrième faisceau, partant des mêmes points et passant à la face interne du bras, vient s'épanouir sous la gorge et la mâchoire et rejoint les fibres du peaussier du cou; au-dessous de celui-ci (l'animal étant vu par sa face inférieure), il y a une couche profonde composée de trois muscles : l'un, antérieur et élargi, se dirige de la ligne médiane obliquement en avant et en dehors sous le cou et sous la mâchoire; les deux autres, en forme de ruban, se dirigent du même point de la ligne médiane en arrière vers le bras, où ils s'insèrent, l'un au-devant de l'humérus, avec le deltoïde, l'autre au coude, immédiatement derrière l'insertion du superficiel. L'ensemble de ces muscles doit ramener la tête entre les jambes de devant. On voit que le tenrec, avec un pannicule ainsi composé, peut s'enrouler assez fortement, bien que d'une manière moins complète que le hérisson.

Dans l'*oryctère* ou *rat-taupe du Cap*, le peaussier, parti de la queue et de tout le bord postérieur de la cuisse, enveloppe le dos et les flancs comme d'un manteau, et se partage en avant, en languettes distinctes.

La plus inférieure passe sur la face externe du bras et vient s'attacher à l'humérus avec le deltoïde ; une autre, placée un peu au-dessus, et qui rassemble le reste des fibres du dos et des flancs, vient s'attacher à l'acromion, au même point qu'un autre muscle sous-cutané qui va de l'acromion à la mâchoire inférieure, et que l'on appelle l'*acromio-maxillaire*.

Au cou, les fibres du peaussier forment deux couches ; la profonde, qui envoie des fibres fort en arrière sous le peaussier du dos, vient s'attacher obliquement sur le côté de la mâchoire inférieure ; la couche superficielle, croisant la direction de la précédente, vient en convergeant du sommet du cou, de l'occipital et du tour de l'oreille, s'attacher sous la forme d'un ruban étroit sur la ligne médiane derrière l'acromio-maxillaire.

Il n'y a au ventre qu'un petit trousseau de fibres allant du bord antérieur de la cuisse à la ligne blanche.

Dans l'*ornithorhynque*, la couche superficielle du pannicule enveloppe tout le corps de fibres longitudinales depuis la queue et le bord postérieur de la cuisse jusqu'à la tête. A la partie inférieure du cou, il y a une autre couche profonde de fibres longitudinales qui recouvrent la poche buccale, et entre les deux une couche de fibres transverses qui se rejoignent sur la ligne médiane. A la partie supérieure et latérale du cou, sous la couche superficielle, il y a deux muscles presque transversaux; l'un qui de la face interne du peaussier, en avant du bras, va s'attacher à l'hyoïde, l'autre qui de la partie postérieure de la poche buccale va aussi s'attacher à l'hyoïde. Au dos, la face inférieure du peaussier montre également une couche profonde de faisceaux musculaires : l'un, parti de la région lombaire, où il adhère aux aponévroses, vient s'attacher au peaussier près du crâne; un autre, qui représente le peaussier dorso-ventral de la plupart des mammifères, part de l'humérus vers l'attache du grand pectoral, et va s'insérer au peaussier, près des lombes. Il semble être l'antagoniste du précédent.]

Les muscles peaussiers des *tatous* (*dasypus*) ne sont point aussi forts ni aussi compliqués que ceux du hérisson, quoique ces animaux aient aussi la faculté de se rouler en boule.

Le grand peaussier du dos est plus épais sur les bords du ventre, où il est fortement adhérent au pli qui réunit la peau de l'abdomen avec celle du dos. Il adhère à la peau des aînes et des aisselles ; il envoie aussi quelques prolongements qui s'attachent à la tête et à la queue ; mais ses fibres charnues sont très-minces. Quelques-unes se détachent d'espace en espace pour s'insérer au bord antérieur de chacune des bandes osseuses qui recouvrent le dos de l'animal.

Les peaussiers du ventre sont aussi très-grêles;

ils fournissent quelques fibres charnues à la verge, et le trousseau qu'elles forment a beaucoup de ressemblance avec ce que nous avons observé dans le *raton;* mais il est moins épais.

Le peaussier du col existe ; mais il est très-mince : il se prolonge sous les écailles de la face.

Dans les oiseaux, ces muscles sont plus prononcés dans certaines espèces, particulièrement lorsque l'oiseau meut à sa volonté les plumes de la huppe, du cou, du croupion, comme dans les *huppes*, les *kakatoës*, les *hérons*, etc. Nous allons les faire connaître dans l'*oie*, oiseau sur lequel il est très-facile de les disséquer.

Le peaussier du ventre s'attache sur la septième et la huitième côte par deux digitations charnues comme le grand dentelé ; il est large, aplati, et se dirige obliquement en devant et en haut vers l'articulation scapulaire de l'os du bras. Arrivé au-dessous de la tête articulaire, il s'insère à la peau.

Il y a aussi sur la partie latérale externe de chacun des muscles grands pectoraux quelques fibres charnues. Dans l'épaisseur de la peau, elles se confondent immédiatement au-dessus de l'aisselle avec le tendon du grand pectoral.

Immédiatement au-dessous de la partie large et plane de l'os pelvien entre les deux iléons, on remarque sur la peau deux petits plans charnus, dont les fibres, courtes et comme mamelonnées, agissent sur les plumes de cette partie et les redressent.

On voit aussi le long de la peau du col des bandes longitudinales de fibres musculaires qui meuvent cette partie : ils forment deux plans distincts, surtout sur les côtés.

Dans les *grenouilles*, il n'y a point de muscle peaussier du corps, parce que la peau ne lui est point adhérente ; mais on trouve sous la gorge des fibres qui s'attachent au pourtour de la mâchoire et qui s'insèrent au tissu cellulaire qui unit la peau à l'origine de la poitrine.

Dans les *tortues*, le peaussier du col est très-visible, et il semble formé de deux parties; il est étendu depuis et dans toute la concavité de la mâchoire inférieure jusqu'au bas du col à la partie antérieure du plastron. Une ligne médiane cellulaire le réunit avec celui de l'autre côté ; il prend naissance sur les apophyses transverses des vertèbres cervicales. Étendu sur les muscles du col, il leur sert comme de sangle. Dans sa partie inférieure, il est percé par le sterno-mastoïdien, qui, comme nous l'avons dit, vient des parties latérales du plastron.

Lorsque l'on a enlevé la peau des poissons épineux, tels que la *carpe*, on trouve des fibres musculaires qui lui sont intimement adhérentes. Elles sont divisées en deux portions par une ligne longitudinale qui indique la situation de la colonne vertébrale. On y voit des inscriptions tendineuses qui tiennent à la peau ; elles décrivent des courbes dont la convexité regarde la queue. Voilà les seules parties qu'on puisse regarder comme les muscles peaussiers des poissons.

Dans les animaux non vertébrés, à corps mou, il n'y a, pour ainsi dire, que des muscles peaussiers; ou du moins le plus grand nombre des muscles sont attachés à la peau : mais comme ils servent aussi à la locomotion, nous les avons fait connaître en décrivant les organes du mouvement.

ARTICLE IV.

DES GLANDES DE LA PEAU, ET DE LA GRAISSE SUBCUTANÉE.

1° *Des glandes.*

La surface de la peau s'enduit naturellement de substances qui paraissent destinées à la préserver de l'action des éléments ambiants, et qui sont différentes selon l'espèce des animaux et le séjour que chacun d'eux habite.

Cette humeur est onctueuse dans l'homme et dans les autres animaux à sang chaud. C'est une espèce de graisse qui s'accumulerait petit à petit sur la peau, si on n'avait soin de la laver.

Dans les animaux à sang froid, c'est une viscosité de la nature de la gélatine, et qui ne se dissout point dans l'eau froide. Ces animaux l'ont d'autant plus abondante que leur séjour dans l'eau est plus continuel, et que leur corps est moins bien recouvert d'écailles; elle semble être un supplément de cette dernière espèce d'armure. Ainsi les poissons sans écailles, comme les *raies* et les *squales*, ont beaucoup de cette humeur, en comparaison de ceux qui ont de grandes écailles. Parmi les reptiles, ceux qui ont des écailles, comme les *couleuvres* et les *lézards*, ont la peau presque sèche ; et ceux qui ont la peau nue, comme les *salamandres*, les *grenouilles*, l'ont constamment lubrifiée par une viscosité abondante.

Les *crapauds* et les *salamandres* peuvent même augmenter à volonté l'excrétion de cette liqueur, et la faire sortir comme une rosée de tous leurs pores.

Parmi les animaux invertébrés, la plupart des mollusques produisent une liqueur gluante qui leur lubrifie toute la peau ; ils la font même jaillir avec abondance au moindre danger : c'est ce qu'on observe surtout sur les *limaces*, etc. ; mais les espèces qui ont la peau dure et écailleuse ne répandent rien de semblable, et leurs excrétions n'ont lieu que dans des points déterminés de leur corps.

Le même animal ne produit pas la même espèce de substance par toutes les parties de sa peau. Dans l'homme, par exemple, il y en a de trois sortes,

sans parler de la sueur. Un suc huileux très-subtil transsude au travers des pores de toute la peau, et empêche pendant quelque temps l'eau pure de s'étendre dessus. Ce suc enduit aussi les cheveux et tous les poils, et finit par les rendre gras lorsqu'on ne les nettoie point assez souvent. Une espèce d'onguent est produit dans certains endroits, et notamment entre les cheveux, aux aisselles, aux genoux, etc., par de petits follicules visibles à l'œil; il s'attache à la peau en se durcissant, et y produit des espèces d'écailles que le frottement et l'eau en détachent; enfin, des glandes, dont les ouvertures sont très-visibles en certains endroits, fournissent une matière cérumineuse, concrète, et qui s'en laisse exprimer en forme de petits vers : il y en a de telles aux côtés du nez, derrière les oreilles, sous les paupières, autour du bouton du sein, au périnée, dans le pli de l'aine, et on en trouve presque partout d'épars, hors peut-être à la paume de la main et à la plante du pied.

On pourrait aussi rapporter ici l'espèce de pommade fétide qui s'accumule en grumeaux entre le gland et le prépuce, et sous les nymphes, et celle qui enduit les bords de l'anus.

On ne connaît point les organes qui produisent le suc de la première espèce. Il est possible qu'il soit une simple exhalaison de la graisse, qui est toujours plus ou moins abondante sous la peau.

Les follicules qui produisent l'onguent de la seconde espèce sont très-petits, arrondis ou oblongs. Leurs canaux excréteurs sont grêles et tortueux.

La troisième sorte d'onguent est produite par des glandes que l'on a nommées *sébacées*, et qui sont quelquefois composées.

[Ces follicules et ces glandes, que l'on peut considérer comme étant de même nature, et comme ne différant que pour leur volume, occupent les couches superficielles de la peau, ce qui les distingue des glandes de la sueur et des follicules des poils qui s'enfoncent profondément dans le derme et pénètrent même souvent jusque dans le tissu graisseux sous cutané.

Il y a pour la sueur un petit appareil de glandes et de conduits plus ou moins tordus en spirale, dont il sera plus particulièrement question à l'article de la transpiration.]

La peau des mammifères est enduite de substances semblables aux nôtres. Quelques-uns ont de grands amas sur certaines parties de leur corps, par exemple dans les aines. Les glandes ou follicules particuliers nous ont paru peu sensibles dans la peau des cétacés; mais, en revanche, elle transsude partout un suc huileux si abondant, qu'elle est partout lisse et glissante.

Dans les oiseaux, les glandes sébacées sont peu visibles, et situées plus profondément sous la peau; ils ont sur le croupion une glande conglomérée d'une structure particulière, dont ils expriment une huile qui leur sert à imbiber leurs plumes. Nous en parlerons en traitant des sécrétions excrémentitielles. C'est aussi là que nous parlerons de plusieurs autres glandes propres à certaines espèces de quadrupèdes, comme celles qui produisent le *musc*, la *civette*, le *castoréum*, etc.

Les glandes cutanées sont plus visibles dans les animaux à sang froid que dans les précédents.

Les *salamandres* en ont plusieurs rangées le long du dos, qui font des saillies ou des verrues à la peau.

Les *crapauds* en ont d'éparses irrégulièrement sur toute la surface de leur corps; et on leur en voit surtout deux grosses derrière les oreilles, qui s'ouvrent par plusieurs petits trous. Ces glandes produisent une humeur âcre, qui est un poison pour les animaux très-faibles.

Dans les *lézards*, on voit sous chaque cuisse une rangée très-régulière de petits pores, d'où sort aussi une humeur visqueuse.

Mais on ne voit nulle part les pores qui transmettent la viscosité de la peau, ni les sources qui la produisent, aussi bien que dans les *raies* et les *squales*.

Le dessus et le dessous du corps de ces poissons présentent des pores multipliés et très-gros, qui sont les orifices d'autant de vaisseaux excréteurs transparents. Dans les grands *squales*, ces vaisseaux ont la grosseur d'un tuyau de plume. Ils partent tous par faisceaux, et sans se diviser en branches, de certains centres, plus ou moins nombreux selon les espèces, où paraît se former l'humeur absolument gélatineuse qui les gonfle. Ces centres n'ont cependant point l'apparence glanduleuse; on n'y distingue qu'une cellulosité remplie elle-même de cette humeur, et à laquelle se distribuent surtout un très-grand nombre de nerfs. Il y en a, dans la *raie*, deux principaux, situés vers les côtés de la bouche. Le *squale milandre* n'en a qu'un dans l'épaisseur du museau. Nous reviendrons sur cet objet à l'article des sécrétions.

Dans les poissons osseux, la liqueur visqueuse sort principalement par les trous situés le long de ce sillon qui parcourt longitudinalement chaque côté de leur corps, et qu'on nomme *ligne latérale*. Ces trous appartiennent à autant de petits tuyaux qui viennent d'un plus grand situé derrière ce sillon dans toute sa longueur. Ce grand vaisseau, arrivé à la tête, s'y divise en plusieurs branches, qui se répandent sur les deux mâchoires, et dont deux s'unissent vers le haut du museau. Les *raies* et les *squales* ont aussi ces grands vaisseaux visqueux de la tête, indépendamment de ces nombreux petits que nous venons de décrire, et qui leur sont propres.

On voit ces vaisseaux et les pores où s'ouvrent leurs petites branches sur la tête de la *chimæra monstrosa*, mieux que sur tous les autres poissons.

Les pores sont encore très-visibles sur le *brochet* (*esox lucius*) et sur l'*orphie* (*esox belone*).

2º *Du tissu adipeux.*

Une cellulosité plus ou moins lâche réunit la peau aux chairs qu'elle recouvre. Cette cellulosité ne manque guère que dans les *grenouilles* et les *crapauds*, où la plus grande partie de la peau, quelques endroits exceptés, n'adhère aux chairs que par les vaisseaux et les nerfs.

On trouve aussi dans les oiseaux, et principalement sous les aisselles, de grands espaces où la peau n'adhère que d'une manière très-lâche, et laisse introduire de l'air dans l'intervalle.

Si l'on en croit Sparrmann, le *ratel*, ou *blaireau mangeur de miel du Cap*, présente une disposition semblable.

La cellulosité subcutanée est ordinairement remplie d'une graisse dont la fluidité et l'épaisseur varient selon les espèces et selon l'état de chaque individu. Tout le monde sait que, parmi les mammifères quadrupèdes, le *cochon* est celui qui l'a plus épaisse et plus uniforme, et qu'elle y porte le nom de lard.

Les *cétacés* ont un lard encore plus épais que celui du cochon, et dont la graisse est si liquide qu'elle s'écoule sous forme d'huile, sans avoir besoin d'être exprimée.

Les animaux dans lesquels la graisse subcutanée est très-abondante éprouvent une grande diminution dans la sensibilité de la peau.

Dans les animaux à sang froid, il n'y a point de graisse subcutanée proprement dite; quelquefois seulement le dessous de la peau est imbibé, comme le reste du corps, d'un suc oléagineux : c'est ce qu'on voit, par exemple, dans le *saumon* et les autres *truites*. D'autres fois on y trouve des substances d'une nature différente : le *poisson-lune* par exemple, a sous sa peau une couche de deux ou trois travers de doigt d'une substance blanche, semblable à du lard, mais qui présente tous les caractères chimiques de l'albumine.

L'usage de ces diverses substances placées sous la peau paraît être d'amortir les coups et les autres chocs venant du dehors, et de diminuer leur effet sur les chairs; mais la graisse, en général, a plusieurs autres usages, comme de donner du jeu à toutes les parties entre lesquelles elle s'interpose; [d'empêcher dans les *cétacés*, par sa propriété d'être mauvaise conductrice du calorique, la déperdition de leur chaleur propre;] et surtout d'être en quelque sorte un magasin de substance nutritive, propre à être repompée et portée dans le sang pour le renouveler.

Cela se remarque surtout dans les animaux qui passent une partie de l'année sans manger, comme ceux qui dorment l'hiver, les chenilles, lorsqu'elles passent à l'état de chrysalides, etc. Ces animaux ne tombent dans ces espèces de léthargies qu'après avoir accumulé une grande quantité de graisse, qui se trouve consommée à leur réveil.

Ils ont pour elle des réservoirs particuliers, que nous décrirons dans les *ours*, les *loirs*, les *marmottes*, les *chenilles*, etc., à l'article de la nutrition.

ARTICLE V.

DES DOIGTS ET DE LEUR DISPOSITION RELATIVEMENT AU SENS DU TOUCHER.

Nous avons fait connaître, dans la quatrième et dans la cinquième leçon, le nombre, la forme et l'usage des os et des muscles des membres et des doigts par rapport à leurs mouvements. Nous allons considérer ici ces appendices sous un autre aspect, et comme appartenant à l'organe du toucher.

Les doigts sont surtout destinés à nous faire connaître les formes des corps.

Deux circonstances perfectionnent ou affaiblissent cette partie du tact. Premièrement, la division de la main et du pied en doigts plus ou moins nombreux, longs, distincts, mobiles; secondement, la forme de ces doigts et la nature des téguments qui les recouvrent, les arment ou les protégent : voilà le sujet de cet article.

Plus la main est divisée en doigts distincts et mobiles, plus l'organe du toucher est parfait : aussi l'homme possède-t-il ce sens dans un très-haut degré. Les *singes* ont, à la vérité, la main organisée comme celle de l'homme ; mais, comme nous l'avons dit en traitant des muscles, pag. 158 et suiv., ils ne peuvent mouvoir les doigts séparément, puisqu'il n'y a ni extenseur, ni fléchisseur propre. En outre, le pouce est plus court et ne peut être opposé aussi aisément aux autres doigts; [il y a même quelques genres, comme les *atèles*, où le pouce n'est pas du tout apparent] : or c'est dans cette opposition des doigts que réside la faculté de saisir les objets les plus minces et de distinguer leurs plus petites éminences. Au reste, si la main des *singes* est moins parfaite sous ce rapport, ils ont plus d'avantage dans l'organisation de leurs pieds, dont les doigts sont beaucoup plus longs et plus mobiles.

Dans l'homme et dans le plus grand nombre des quadrumanes, les doigts sont minces, arrondis, couverts par une peau serrée, sur laquelle les papilles nerveuses sont en grand nombre, et disposées d'une manière très-régulière. Leur extrémité n'est recouverte d'un ongle qu'en dessus. Cet ongle est plat ou semi-cylindrique; [il manque quel-

quefois au pouce, comme dans le *chamek*]. Les *ouistitis* seuls (*simia rosalia*, *jacchus*, etc., Lin.) ont l'extrémité du doigt enfermée dans un ongle corné et pointu comme celui des carnassiers, [il n'y a d'exception que pour l'ongle du pouce de derrière. Les *makis* ont aussi les quatre pouces opposables. Mais il n'y a que le premier doigt du pied de derrière qui porte un ongle pointu et relevé. Les lignes de papilles sont moins uniformément répandues sur les faces plantaire et palmaire : elles occupent principalement des pelotes saillantes qui correspondent à la tête des os métacarpiens et métatarsiens, et à la dernière phalange du pouce et des doigts : dans les intervalles, la peau est enfoncée et son épiderme écailleux.]

Les chéiroptères n'ont point les doigts de la main susceptibles de saisir les corps solides, puisqu'ils sont tous renfermés entre deux fines membranes : aussi n'ont-ils pas à un haut degré cette partie du sens du toucher qui se rapporte aux formes de ces corps ; mais, en revanche, la grande étendue que ces membranes présentent à l'air les rend si propres à en reconnaître la résistance, les mouvements et la température, qu'on s'est cru obligé de supposer un sixième sens à ces animaux.

Spallanzani avait observé que des *chauves-souris* aveugles, et abandonnées à elles-mêmes, s'envolaient malgré cette cécité, enfilaient les souterrains sans se heurter contre les murs ; que même elles y tournaient exactement, selon que l'exigeaient les inflexions les plus compliquées ; qu'elles discernaient les trous dans lesquels étaient leurs nids, et savaient éviter les cordages, les filets et les autres obstacles que l'on avait mis sur leur passage.

Il chercha alors à déterminer par quel sens étaient dirigés ces animaux.

Ce n'était pas la vue, puisqu'on les avait privés de cet organe ; ce n'était pas l'ouïe, car on avait de plus bouché très-exactement les oreilles à quelques individus ; ce n'était pas l'odorat, puisque dans d'autres on avait ajouté la précaution de leur obstruer exactement l'ouverture des narines.

Il en conclut que les *chauves-souris* ont un sixième sens, dont nous n'avons aucune idée. Jurine a fait d'autres expériences, qui tendent à prouver que c'est par l'ouïe qu'elles se dirigent; mais il nous paraît que les opérations qu'il a fait subir aux individus qu'il a privés de la faculté de se diriger ont été trop cruelles, et qu'elles ont plus fait que de les empêcher d'entendre. Il nous semble qu'il suffit de leur organe du toucher pour expliquer tous les phénomènes que les *chauves-souris* présentent.

En effet, les os du métacarpe et les phalanges des quatre doigts qui suivent le pouce, sont excessivement allongés. La membrane qui les unit présente à l'air une énorme surface. Les nerfs qui s'y distribuent sont nombreux et très-divisés ; ils forment un réseau admirable par sa finesse et le nombre de ses anastomoses. Il est probable que, dans l'action du vol, l'air, frappé par l'aile ou par cette main si sensible, imprime à cet organe une sensation de chaleur, de froid, de mobilité, de résistance, qui indique à l'animal les obstacles et la facilité qu'il rencontre dans sa route. C'est ainsi que les hommes aveugles discernent avec les mains, et même par le visage, l'approche d'un mur, d'une porte de maison, d'une rue, avant de les toucher, et par la seule sensation du choc différent de l'air.

Le pouce et les doigts des pattes postérieures, dans les *chauves-souris*, sont semblables, par leur disposition, à ceux des autres carnassiers.

Dans les plantigrades, dont les doigts sont très-courts et peu mobiles, le plus généralement au nombre de cinq, la sensation du toucher doit cependant être un peu plus parfaite que dans les carnassiers digitigrades; car la plante entière de leurs pieds est privée de poils; et comme le contact avec les corps qu'ils touchent est plus immédiat, la sensation doit être plus vive, mieux perçue. [D'ailleurs les pelotes ou callosités plantaires et palmaires sont grandes et forment un relief considérable, et qui doit donner plus d'étendue au toucher. Aux pattes de devant il y a une callosité carpienne cubitale, médiocre dans le *blaireau*, plus grande dans le *coati* et le *galera*; les callosités métacarpiennes se touchent et ne sont séparées que par des sillons plus ou moins profonds ; enfin les callosités digitales, qui occupent le dessous de la seconde phalange, puisque la première est enveloppée par l'ongle, sont fortes et rapprochées des métacarpiennes : aux pieds de derrière il y a deux fortes callosités tarsiennes, qui quelquefois se confondent avec les métatarsiennes, lesquelles sont à leur tour très-rapprochées des digitales. Dans la *musaraigne*, les callosités aux mains et aux pieds sont petites et fort écartées les unes des autres.]

La *taupe*, le *condylure* (*sorex cristatus*) et le *scalope* (*sorex aquaticus*), ont les mains extrêmement élargies, et tous les doigts réunis jusqu'à l'ongle. [Dans la *chrysochlore*, c'est au contraire le pied de derrière qui est élargi ; mais dans ces animaux, dont les membres sont principalement destinés à fouir, la peau est rugueuse, et la saillie des callosités est à peine distincte.]

Les *sarigues*, que l'on appelle aussi pédimanes, viennent naturellement après les plantigrades par la perfection présumée du toucher, puisque leur gros orteil est écarté des autres doigts : ce qui fait de leur pied de derrière une espèce de main. Ce doigt est proportionnellement fort gros, allongé, très-mobile, privé entièrement d'ongle, et élargi à son extrémité libre.

Ces pédimanes sont, avec les phalangers, les

seuls animaux à pouce de derrière séparé qui n'y aient point d'ongle. [On avait cru que l'*orang-outang* était dans le même cas, mais c'était une observation erronée. L'*orang* et le *chimpanzé* ont un ongle au pouce de derrière.

Les callosités des pattes des sarigues sont moins rapprochées que dans les plantigrades, et la peau qui les sépare est rude ; mais à leur surface les lignes de papilles forment des tourbillons concentriques aussi serrés que dans les singes.]

Les carnassiers, qui ne marchent que sur l'extrémité des doigts qui sont courts et tous dirigés dans le même sens, sont par là même beaucoup moins favorisés quant au sens du toucher : ce dont ils sont en général compensés par celui de l'odorat. Le plus grand nombre a la dernière phalange enfermée dans un ongle tranchant. Dans le genre des *chats*, des *civettes* et des *genettes*, cette phalange se recourbe en arrière et ne sert plus du tout au toucher pendant tout le temps que l'animal marche. [Cependant tous les digitigrades n'ont pas, comme le *putois*, les *chiens*, etc., les callosités des pieds de devant et de derrière très-écartées l'une de l'autre, peu volumineuses, et séparées par une peau velue : plusieurs, tels que les *genettes*, le *zibeth*, la *civette*, le *suricate*, etc., ont les callosités métacarpiennes et métatarsiennes réunies en une grosse pelote saillante, et quelques-uns, comme le *paradoxure pougouné* et la *moufette*, ont toutes les callosités des pattes aussi étendues et aussi saillantes que les plantigrades.]

Parmi les rongeurs, les *lièvres*, les *écureuils* et les *rats*, qui marchent sur les quatre pattes, mais sur l'extrémité des doigts, dont les dernières phalanges seules sont séparées les unes des autres, ont un ongle allongé, conique, qui enveloppe toute la partie du doigt qui est libre. [Les callosités sont quelquefois bien saillantes, comme dans les *loirs*.] Quelques *cabiais* et le *porc-épic* ont presque tous les doigts enfermés dans des sabots, comme ceux des *cochons*, [et les callosités larges, plates et écailleuses, comme on le voit dans le *couï*, l'*urson*, le *coendou*.] L'*aye-aye* (*sciurus madagascariensis*, Lin.) est surtout remarquable par la division des doigts des pattes de devant. Toutes les phalanges sont excessivement allongées, surtout celles du doigt du milieu, à l'aide duquel il va saisir les insectes sous l'écorce des arbres. Cet animal est aussi le seul qui, parmi les rongeurs, ait le gros orteil séparé des autres et opposable.

Enfin, les *kanguroos* et les *gerboises*, qui ne marchent que sur les pieds de derrière, ont les pattes de devant divisées comme celles des *rats*, et armées d'ongles pointus ; mais les pieds de derrière ont les doigts enveloppés dans des sabots.

Les édentés ont généralement les doigts réunis par la peau jusqu'aux ongles. Quelques-uns même, comme les *paresseux*, ne marchent que sur la convexité de leurs ongles, qui se recourbent sous la plante du pied. L'*oryctérope* a des ongles plats, excessivement larges. Plusieurs *tatous* les ont presque en forme de sabot. Dans tous ces animaux, les doigts du pied, dont le nombre varie de quatre à deux, n'ont de mouvement que dans le sens de l'extension et de la flexion, disposition qui vient de la profondeur des poulies qui servent à l'articulation de leurs phalanges.

L'*éléphant* et le *rhinocéros* ont tous les doigts réunis par une peau épaisse et calleuse ; ils ne sont même distincts au dehors que par le nombre des sabots qui sont placés sur les bords du pied.

L'*hippopotame*, le *tapir* et les *cochons* ont les doigts plus séparés ; mais ils ne marchent que sur leurs extrémités, qui sont enveloppées de sabots. [Le *daman* a sous les pieds des pelotes nues et saillantes, qui doivent lui donner un tact bien plus parfait que n'en peuvent avoir les pachydermes précédents.]

Tous les ruminants, sans exception, n'ont que deux doigts enveloppés de sabots de forme triangulaire, sur lesquels ils marchent. La face inférieure, celle qui regarde la terre, est plus molle et comme tuberculée ; l'extérieure est convexe et lisse ; enfin, la troisième, ou celle qui regarde l'autre doigt, est un plan vertical. Le *chameau* seul diffère un peu par la forme du sabot, qui est petit, [symétrique, et qui n'embrasse que la dernière phalange. Les deux doigts sont réunis en dessous jusque près de la pointe par une semelle commune.]

Enfin, dans les solipèdes, il n'y a plus qu'un seul doigt terminé par un sabot semi-circulaire, sur lequel l'animal marche. [La partie de la sole que l'on appelle la fourchette, et qui est plus molle que le reste, est l'analogue de la callosité digitale dans les autres animaux.]

Pour terminer cet article de la division des membres dans les mammifères, il nous reste encore à parler de quelques dispositions relatives au mouvement, mais qui influent sur le toucher.

Nous avons déjà fait connaître une de ces particularités pour les chéiroptères. Parmi les carnassiers, les *loutres*, les *phoques*, un *didelphe*, une *musaraigne* ; et parmi les rongeurs, le *castor*, l'*ondatra*, etc., qui plongent et nagent souvent, ont tous les pieds palmés, c'est-à-dire que leurs doigts sont réunis par une membrane.

Enfin, dans le *morse* et dans les *cétacés*, on ne distingue plus dans les pattes les doigts qui les formaient ; ce sont de véritables nageoires, sur le bord desquelles on remarque cependant encore, dans les *morses* et dans un *lamantin*, les rudiments ou les restes des ongles qui indiquent les cinq doigts qu'on retrouve en effet, mais masqués sous la peau coriace qui les enveloppe étroitement.

Dans les oiseaux, le membre thoracique n'est pas destiné à palper : aussi, non-seulement il n'est pas divisé extérieurement en doigts ou appendices, mais encore il est presque toujours entièrement couvert de plumes longues et serrées. Il n'y a donc que les pieds qui soient doués de la faculté de palper : encore s'y trouve-t-elle très-émoussée par les lames cornées, ou écailles, qui recouvrent les tarses et les doigts, souvent par les plumes mêmes, et toujours par les cals qui les garnissent en dessous sous la forme de verrues et de durillons.

Nous avons vu précédemment, p. 188, le nombre et la direction des doigts dans les différents oiseaux. Ils ne sont revêtus, dans aucune espèce, de sabots, mais seulement garnis d'ongles qui les renforcent sans nuire au sens du toucher.

Dans les oiseaux nageurs ou palmipèdes, comme les *canards*, les doigts antérieurs sont réunis par une membrane qui s'étend jusqu'à leur extrémité. Quelquefois le pouce est aussi réuni aux autres doigts par cette membrane; et cependant les oiseaux chez lesquels cela a lieu sont de tous les palmipèdes ceux qui se servent le plus de leurs pattes pour palper et saisir les corps. Une courte membrane réunit seulement à leur base les doigts de devant dans les oiseaux gallinacés. Les deux doigts externes sont encore ainsi réunis à leur base dans beaucoup d'oiseaux de rivage et de proie.

Les passereaux, en général, ont les deux doigts externes intimement unis par leurs premières phalanges, et, dans quelques genres, comme les *martins-pêcheurs*, les *guêpiers*, jusque près de leur extrémité.

Les membranes écailleuses qui bordent les doigts, dans quelques oiseaux de rivage, et leur longueur excessive, ainsi que celle des ongles, dans d'autres, sont encore des obstacles au toucher.

Quoique, d'après tout ce que nous venons de dire, ce sens soit très-obtus dans les oiseaux, néanmoins les oiseaux grimpeurs, surtout les *perroquets*, sont, avec les *chouettes*, ceux qui l'ont encore le plus parfait et qui en font le plus d'usage.

Le nombre des doigts et leur mobilité varient plus dans les reptiles que dans toutes les autres classes.

Les *lézards* ordinaires en ont généralement cinq de diverses longueurs, très-propres à embrasser en tout sens les objets. Quelques-uns, comme les *crocodiles*, les ont palmés, du moins aux pieds de derrière; d'autres, comme les *geckos*, les ont revêtus en dessous d'écailles tuilées.

Le *caméléon* les a réunis par la peau jusqu'aux ongles, en deux parties qui font la pince : la peau de leur surface inférieure est pourvue de papilles très-sensibles. Les *lézards* très-allongés, nommés *seps* et *chalcide*, n'ont que trois doigts très-petits. Les *salamandres* et les *grenouilles* les ont nus et sans ongles : aussi jouissent-elles d'un toucher très-délicat; il doit l'être encore plus dans les *rainettes*, dont l'extrémité des doigts s'élargit en un disque spongieux qui peut adhérer aux corps avec force; mais, dans les *tortues*, où ils sont palmés, ce sens est moins parfait. Enfin, les *serpents* sont absolument privés de pieds et de doigts.

C'est aussi le cas des poissons ; leurs nageoires, uniquement destinées au mouvement, ne sont presque d'aucun usage pour percevoir les formes des corps.

Ce que nous avons dit, dans la VI[e] leçon, du nombre et de la division des pattes dans les animaux sans vertèbres, nous paraît suffire pour qu'on puisse en déduire les divers degrés de perfection que ces parties donnent au tact.

ARTICLE VI.

DES APPENDICES QUI SUPPLÉENT AUX DOIGTS DANS L'EXERCICE DU SENS DU TOUCHER.

Outre les doigts, plusieurs animaux ont reçu diverses parties assez mobiles et assez sensibles pour exercer la faculté de palper. Dans les espèces privées de doigts, ou dont les doigts sont enveloppés de substances insensibles, ces appendices les remplacent.

Les queues de quelques mammifères, comme les *sapajous*, les *alouattes*, les *atèles*, les *didelphes*, une espèce de *porc-épic*, deux du genre *fourmilier*, etc., sont organisées de manière à pouvoir embrasser les corps et à les saisir comme avec une main. Nous avons fait connaître, dans la III[e] leçon, la forme des os et la disposition des muscles qui servent à ces sortes de mouvements. Les nerfs qui s'y distribuent sont en grand nombre; ils proviennent de la terminaison de la moelle épinière, et ils sortent par les trous intercaudaux. Ces sortes de queues sont ordinairement privées de poils sur la partie de leur face inférieure par laquelle elles saisissent les corps. [Parmi les singes d'Amérique, les *alouattes*, les *atèles*, ont la partie prenante de la queue nue, tandis que les *sajous* l'ont velue. Dans les premiers, la partie nue laisse voir, outre des lignes de papilles serrées, de nombreux plis ou sillons transverses, comme on en voit à l'intérieur des mains, et qui indiquent que cette partie est un organe du tact très-délicat.]

On trouve des queues prenantes dans quelques reptiles, comme le *caméléon*, et le corps entier des *serpents* remplit le même office en s'entortillant autour des corps qu'ils veulent palper : ce qui leur est d'autant plus utile qu'ils sont privés d'ailleurs de doigts et de tout autre appendice propre à leur procurer la sensation du tact.

Dans d'autres espèces de mammifères, dont les doigts peu nombreux sont en outre enveloppés de

sabots de corne dans toute la partie qui appuie sur les corps, le sens du toucher semble avoir été relégué dans les lèvres, qui sont les parties les plus mobiles. Nous en avons un exemple dans les ruminants et les solipèdes. Nous ne décrirons pas ici les muscles de ces parties : ils trouveront leur place dans la leçon sur la mastication; mais les lèvres en elles-mêmes ont une organisation toute particulière. Le nerf facial et celui de la cinquième paire s'y subdivisent en une infinité de rameaux. Ils s'anastomosent en formant des plexus nombreux qui donnent à cette partie un sentiment exquis. On sait que c'est elle qui nous procure la plus délicieuse de toutes les sensations du toucher.

Dans beaucoup d'animaux, des glandes nombreuses et serrées forment une couche au-dessous de la peau, qui est mince, tendue et couverte de poils rares, parmi lesquels s'en trouvent quelques-uns de longs, roides, implantés chacun dans une papille mamelonnée et verruqueuse : on leur donne le nom de *moustaches*.

Ces poils communiquent facilement, à cause de leur roideur, aux nerfs des lèvres les moindres ébranlements qu'ils reçoivent des corps environnants; et, sous ce rapport, ils peuvent, quoique insensibles par eux-mêmes, être rangés parmi les appendices qui servent au toucher.

La lèvre supérieure du *rhinocéros* se prolonge en un petit appendice, dont cet animal se sert pour palper, empoigner, arracher, etc. : nous n'en connaissons point les muscles.

Les *cochons*, les *taupes*, les *musaraignes*, qui ont un museau mobile, long et pointu, auquel on donne en particulier le nom de *groin*, paraissent aussi l'employer au sens du toucher. Souvent il y a dans son épaisseur un petit os particulier, de forme diverse selon les espèces, et maintenu entre les incisifs et les nasaux, auquel on donne le nom d'*os du boutoir*. Les muscles du groin seront décrits à l'article de l'odorat, afin de réunir là tout ce qui a rapport au nez des animaux.

La trompe de l'*éléphant* et celle moins allongée du *tapir* et de la *musaraigne musquée* ou *desman* seront aussi décrites dans cette même leçon de l'odorat; mais puisqu'elles servent à ces animaux comme une véritable main, nous les indiquons ici comme des appendices destinés à l'organe du toucher, [d'autant mieux qu'elles ont à leur extrémité plusieurs rangées de papilles volumineuses qui doivent rendre le tact assez délicat.]

Les crêtes, ou parties charnues qui ornent la tête de plusieurs genres d'oiseaux, surtout dans la famille des gallinacés, comme les *coqs*, les *dindons*, etc., sont peut-être aussi destinées à la perception du toucher. En effet, ces parties sont dénuées de plumes; elles sont molles et flasques, et les nerfs qu'elles reçoivent, quoiqu'en petit nombre, doivent rapporter à l'animal les impressions des corps extérieurs.

Dans les animaux qui n'ont point de membres à doigts mobiles, destinés à palper les corps, comme les poissons, les appendices sont plus nombreux, plus longs et plus variés. On a donné différents noms à ces prolongements de la peau, qui sont ordinairement de figure conique allongée. On a appelé *barbillons* ceux qui sont placés aux environs de la bouche ou sur les lèvres; *tentacules*, ceux qui sont attachés au-dessus et sur les côtés de la tête. Quant à ceux qui proviennent des parties latérales du corps, on leur a laissé le nom de *doigts*.

Les barbillons sont ordinairement mollasses; ils reçoivent quelques filets de nerfs qui viennent de la cinquième paire. Il n'y en a qu'un seul dans la *morue*, et d'autres *gades*; deux dans les *surmulets*, etc.; quatre très-courts dans la *carpe*; quatre dans le *barbeau*; six ou huit dans les *loches* et dans plusieurs *silures*, où ceux de la mâchoire supérieure sont souvent très-longs. La *baudroie*, le *gadus tau*, et d'autres, en ont un grand nombre autour des lèvres.

Les tentacules sont à peu près organisés comme les barbillons. Dans plusieurs espèces du genre *baudroie* (*lophius*), ces appendices sont susceptibles de se mouvoir et de se courber en différents sens à la volonté de l'animal; on prétend même qu'il s'en sert comme d'une amorce pour pêcher les petits poissons. Dans l'espèce appelée *histrio*, le tentacule antérieur se partage comme un Y, dont les branches se terminent par une masse charnue : les autres sont très-longs et coniques. Plusieurs *perce-pierres* et *scorpènes* en ont sur les sourcils.

Les appendices latéraux du corps, que les ichthyologistes nomment doigts, ont une tige osseuse articulée, et qui est semblable à celle des rayons de la nageoire pectorale, dont ces *doigts* ne diffèrent que parce qu'ils sont libres et séparés. On en remarque principalement dans les *trigles* et dans les *polynèmes*.

Il y a plus de variétés encore pour ces appendices dans les animaux sans vertèbres.

Nous ne parlerons pas ici des bras des céphalopodes, que nous avons déjà décrits à l'article des organes du mouvement.

Nous ne nous arrêterons pas non plus beaucoup aux cornes charnues des gastéropodes. Nous avons décrit celles du *limaçon*, dans la leçon de l'œil. Celles des autres genres n'en diffèrent guère que parce qu'elles ne peuvent pas se rouler et se dérouler comme un doigt de gant, mais que leurs fibres musculaires peuvent seulement les roidir et les relâcher.

Plusieurs espèces ont des appendices semblables tout autour du manteau : telles sont les *patelles*, les *halyotides*, etc. Parmi les *acéphales*, la plupart

ont aussi de ces appendices, et même très-nombreux. Dans les espèces où le manteau s'ouvre tout entier, il y a en tout autour, et surtout vers l'anus : telles sont les *huîtres*, les *moules*, les *anodontes*, etc. Dans celles où le manteau ne s'ouvre que par un tube, les appendices sont attachés au pourtour de son orifice : tels sont les *vénus*, les *cœurs*, etc. Le tube lui-même leur fournit un excellent instrument du tact. Les bras charnus et ciliés des *lingules* et des *térébratules* ne sont pas moins propres à cet emploi : mais ceux des *anatifes* doivent être bien inférieurs à cause de leur substance cornée.

On retrouve aussi des barbillons dans plusieurs espèces d'annélides. Ils paraissent quelquefois formés de différentes articulations, comme les antennes des insectes; et nous avons vu des nerfs se porter dans ceux de l'*aphrodite* et des *néréides*. Il n'y en a pas dans les *lombrics* et dans les *sangsues;* mais ces dernières y suppléent par les deux disques qui terminent leurs corps.

Les antennes des insectes paraissent principalement destinées au sens du toucher. Nous avons indiqué les nerfs qui s'y portent. Les entomologistes ont décrit leurs formes, qui sont très-nombreuses; ils en ont même tiré des caractères pour les genres : il serait donc superflu de s'y arrêter ici.

Quelques larves ont des tentacules rétractiles comme ceux des limaces.

Dans les larves de plusieurs espèces de papillons, comme le *Podalire*, le *Machaon*, l'*Apollon*, c'est une branche unique qui sort entre l'occiput et le corps, et qui se bifurque à son extrémité comme un Y. Cet appendice paraît plutôt un moyen de défense contre la piqûre des ichneumons qu'un organe du toucher : il est enduit d'une liqueur amère et odorante.

Dans le *bombyce à queue fourchue* (*vinula*), les appendices rétractiles, comme ceux des limaces, sont situés au-dessus de l'anus à l'extrémité de deux espèces de cornes charnues.

Les bras, les aigrettes, les bouquets de plusieurs zoophytes, les innombrables tentacules des étoiles, des oursins, des actinies, les rameaux compliqués des méduses, sont encore d'excellents organes du toucher; mais ils ont été suffisamment décrits par les naturalistes.

ARTICLE VII.

DES PARTIES INSENSIBLES QUI MUNISSENT LES ORGANES DU TOUCHER, ET LES PRÉSERVENT CONTRE LES IMPRESSIONS TROP FORTES.

L'épiderme défend la peau, et empêche le contact des corps extérieurs de devenir douloureux; mais il ne suffirait pas dans toutes les circonstances, et la nature l'a armé de diverses parties de même nature que lui, mais de formes et d'épaisseurs différentes, qui servent à le renforcer; ce sont les *poils*, les *plumes*, les *écailles*, les *ongles* et les *cornes*.

1° *Des poils.*

Les poils sont des filaments de substance cornée qui paraissent spécialement destinés à garnir la peau des mammifères. Une de leurs extrémités est implantée dans l'épaisseur même du cuir et souvent jusque dans le pannicule charnu. Cette extrémité est renflée en un bulbe plus ou moins gros, renfermé dans une gaîne membraneuse épaisse, qui contient quelquefois une gouttelette de sang. Plus le poil est jeune, plus ce follicule est gros. Si on vient à le piquer alors, le sang qui en sort le fait affaisser, et il devient très-menu.

Toute la partie du poil qui est au dehors de la peau se nomme la *tige :* c'est un cône très-allongé, dont l'extrémité libre forme le sommet. [La description que nous donnons plus loin de la composition du bulbe des gros piquants du porc-épic fera mieux comprendre celle du bulbe des poils ordinaires, et leur mode de formation.] Le poil croît par sa base : c'est ce qui fait que les jeunes animaux les ont beaucoup plus fins que les vieux, et c'est pour cela que dans les personnes auxquelles on les coupe, ils semblent augmenter en nombre, quoiqu'ils n'augmentent en effet qu'en diamètre.

Les poils, en sortant de la peau, entraînent avec eux une petite portion de l'épiderme qui forme à leur base une espèce de gaîne. Cette couche se détache petit à petit sous forme d'écailles transparentes et comme farineuses.

Les animaux naissent avec les poils de certaines parties de leur corps plus ou moins développés; d'autres ne se manifestent qu'à une certaine époque de la vie ou par suite de leur accroissement.

Comme les cheveux et les autres poils de l'homme sont très-grêles, il est difficile d'en étudier la structure; mais les soies du *sanglier*, et les moustaches des *chats* et autres carnassiers, peuvent très-bien servir à ces sortes de recherches.

Quand on examine à la loupe une soie du sanglier, on voit qu'elle est cannelée dans toute sa longueur par une vingtaine de sillons, formés par autant de filaments, dont la réunion constitue la surface du poil. Au milieu de la soie sont deux canaux dans lesquels est contenue une humeur qu'on a nommée la *moelle :* par la dessiccation les filaments du poil se séparent les uns des autres en commençant par la pointe, comme on le voit dans les soies des brosses; alors les cavités médullaires

sont vidées, on n'y voit plus que quelques lames qui s'y croisent en divers sens.

[Il y a, dans les animaux qui paraissent voisins, des différences assez grandes dans la structure de leurs poils; ainsi les porcs-épics d'Amérique n'ont point de cloisons rayonnantes cornées dans l'intérieur de leurs épines; et on en trouve au contraire dans celles des porcs-épics de l'ancien monde; les *pécaris* offrent les mêmes différences comparés aux *cochons*, etc.]

Les poils de l'*élan*, du *musc*, du *renne*, et de plusieurs autres cerfs et antilopes, du *hérisson*, du *tenrec*, du *porc-épic*, etc., ne sont pas tout à fait semblables : leur surface est recouverte d'une lame cornée, dont l'épaisseur varie, sur laquelle on observe quelques cannelures. L'intérieur est rempli par une substance spongieuse blanche, et qui paraît au premier coup d'œil semblable à la moelle du sureau (*sambucus*).

[Le grand volume des piquants du porc-épic rend leur dissection facile, et permet d'approfondir leur mode de formation (1).

L'appareil qui produit l'épine se compose d'une *gaîne* et d'un *bulbe ;* il s'y ajoute deux parties accessoires, une *cellule adipeuse* et un *follicule.*

La gaîne et le bulbe qu'elle enveloppe sont enfoncés dans une cavité ou capsule du derme, dont la saillie se voit à sa face profonde. La gaîne est composée de deux lames, qui viennent s'attacher au derme, autour du col de sa capsule, et dont la plus interne, celle qui est appliquée contre le bulbe, peut être regardée comme correspondant au corps muqueux de la peau. Ces deux lames s'attachent aussi au fond de la capsule dermique autour du faisceau de vaisseaux et de nerfs qui la traversent pour se rendre dans le bulbe. La lame ou membrane interne de la gaîne sécrète la matière cornée, tantôt blanche et tantôt colorée, qui constitue le tube de l'épine, et elle dépose aussi des lames de la même matière dans des stries dont le bulbe est marqué, de manière à produire, dans l'intérieur de la tige, ces cloisons rayonnantes qui traversent la moelle et qui donnent aux épines l'apparence de tubes cannelés, bien qu'ils soient lisses en réalité. Quant au bulbe lui-même, il remplit la cavité conique que lui offrent la gaîne et le tube que celle-ci sécrète; il est rougeâtre, mou, élastique ; c'est lui qui dépose la matière spongieuse qui remplit le tube de l'épine. Mais bientôt le bulbe cesse de recevoir les éléments de sa nutrition et de déposer la moelle ; la gaîne, au contraire, continue de sécréter la matière cornée, alors l'épine se rétrécit ; son intérieur cesse de contenir de la substance spongieuse ; elle se termine par un long pédicule corné qui forme l'un de ses caractères, et bientôt elle tombe pour faire place à une épine nouvelle. Sous chacune des épines, et rangées symétriquement comme celles-ci, on trouve des poches formées chacune d'une membrane blanche, lisse, brillante, que remplit une graisse blanche et ferme ; la racine de l'épine, avec sa gaîne, déprime cette poche, et s'y enfonce sans la percer. Gaultier les appelle très-justement des *cellules adipeuses.* Plus haut que cette cellule, près du point où l'épine se montre au dehors, et dans l'épaisseur du derme, est une autre petite capsule folliculaire, qui s'ouvre dans la gaîne même, au moyen d'un petit canal dont l'orifice se voit à la partie supérieure de celle-ci. Ce follicule a au-dessous de lui une petite poche adipeuse spéciale, avec laquelle il communique par un petit conduit.

L'appareil de formation des poils des moustaches du porc-épic n'a pas de cellule adipeuse ; mais, bien que beaucoup plus petit, sa composition est la même que celle des grandes épines : la membrane de la gaîne qui sécrète la matière cornée y est même entièrement noire, comme le sont les poils eux-mêmes : une des couches profondes de l'épiderme paraît pénétrer aussi dans la capsule, et recouvrir immédiatement le poil.

Ces observations font bien comprendre la composition différente des poils des animaux. Lorsque le bulbe est très-petit, la portion spongieuse est peu considérable dans la tige, et le poil semble plus ou moins entièrement corné; quand, au contraire, le bulbe est fort, la portion spongieuse est considérable, et le poil est cassant ; et de même, lorsque la gaîne produira un tube corné plus ou moins ferme ou épais, le poil sera plus ou moins élastique et résistant. Ainsi les poils de l'*unau* et de l'*aï* n'ont de matière cornée qu'à leur pointe ; le reste est à peu près entièrement spongieux ; ceux du *tamandua* sont cornés, mais creux ; ceux de la queue de la *girafe* sont cornés et pleins ; ici le bulbe, s'il existe, est rudimentaire ; la gaîne seule produit activement. Au surplus, on trouvera, dans les détails qui suivent, d'autres exemples encore de ces diverses dispositions.

L'implantation des poils dans la peau paraît souvent soumise à certaines lois. Nous avons dit que les épines du *porc-épic* naissent par séries de sept, neuf ou onze, sur une ligne un peu courbe ; dans le *paca*, c'est par série de trois poils ; dans l'*aï*, les poils semblent implantés en quinconces ; dans la *chèvre* et le *mouton*, ils sont disséminés confusément, etc.]

La couleur des poils paraît en partie due à celle du tissu muqueux, puisque, comme nous l'avons dit, dans les animaux dont le pelage est pie ou de diverses couleurs, les différentes taches que for-

(1) Voy. Gaultier, *Descript. anat. du syst. cutané du porc-épic,* dans le Journ. de physique, 1820, t. 90, p. 24. — Fréd. Cuvier, *Recherches sur la structure et le développement des épines du porc-épic,* dans *Nouv. ann. du muséum.*

ment les poils indiquent celles de la peau qu'ils recouvrent.

Dans l'espèce humaine même, il y a des rapports marqués. Les nègres ont généralement les cheveux noirs; les individus qui ont les cheveux roux ont souvent à la peau des *taches de son* ou *de rousseur*. Ceux qui ont les cheveux noirs ont le teint plus brun que les personnes blondes.

La couleur des poils réside dans leur substance cornée, et non dans leur moelle, qui est ordinairement blanche. Cela est surtout évident dans les piquants du porc-épic. Les couleurs varient presque à l'infini; il y a des poils qui ont des couleurs différentes dans diverses parties de leur longueur. On peut consulter sur cet objet les ouvrages des naturalistes.

[La forme des poils varie dans ses différentes parties, à savoir : dans sa racine, dans sa pointe, dans son corps. Ainsi leur racine est aiguë et obtuse, ou renflée, ou simplement tubuleuse; dans le *hérisson*, par exemple, elle est renflée à son extrémité, de manière à ne pouvoir être arrachée aisément; dans le *cerf*, au contraire, elle est si fine et si courte, qu'elle se détache au moindre effort. Leur pointe est effilée, ou mousse ou tranchante.] La forme de leur corps est le plus souvent ronde, comme dans les cheveux, les *crins*; ils sont aplatis sur la queue de l'*hippopotame* et sur le corps du *tamanoir*, onduleux et comme gaufrés dans plusieurs espèces de ruminants, et plus particulièrement dans le *muse* (*moschus moschiferus*). [L'*échimys* a le poil creusé en gouttière; le porc-épic à queue en pinceau (*histrix fasciculata*, Linn.) a plusieurs des épines de la queue en forme de chapelet.]

La surface des poils présente des cannelures en spirale dans les mulets; ils sont fins, longs et soyeux dans quelques variétés de *chèvres*, de *chats*, etc.; ils sont crépus et frisés dans les *béliers*; ils sont roides et dressés dans les *cochons*, les *hérissons*, les *porcs-épics*, etc. Leur grande épaisseur, dans ces deux derniers, leur a fait donner le nom d'*épines*.

[Tous les mammifères paraissent pourvus de deux espèces de poils; les uns qu'on appelle *laineux*, les autres qu'on nomme *soyeux*. Les premiers constituent la partie la plus fine du vêtement des animaux; ils sont communément un peu frisés, peu colorés, et paraissent surtout destinés à garantir l'animal du froid; les seconds sont plus fermes, plus lustrés; ce sont eux surtout qui se montrent à l'extérieur, et qui déterminent par leur couleur la robe de l'animal. Ces deux espèces de poils se rencontrent dans des proportions très-différentes dans les divers animaux; et il paraît que l'homme a les moyens d'agir sur leur production; les races du mouton, où l'on est parvenu à supprimer presque entièrement les poils soyeux et à développer énormément les poils laineux, en offrent un exemple remarquable.]

Dans les animaux domestiques, le climat influe beaucoup sur la nature des poils. Dans le Nord, ils deviennent longs et roides, comme on le voit au *chien de Sibérie*, au *bélier d'Islande*, etc. Dans le climat d'Espagne et de la Syrie, ils deviennent touffus, fins, soyeux : tels sont les *moutons d'Espagne*, les *chiens de Malte* ou *bichons*, les *chèvres*, les *chats* et les *lapins d'Angora*. Dans les pays très-chauds, ils deviennent rares, ou se perdent tout à fait, comme dans les *chiens de Guinée*, nommés vulgairement *chiens turcs*.

On a désigné par des noms divers toutes les variations que présentent les poils, par rapport à la partie qu'ils recouvrent; et c'est de là que sont venus les noms de *cheveux*, de *cils*, de *sourcils*, de *moustaches*, de *barbe*, etc.

Tous les mammifères, à l'exception des cétacés, ont des poils plus ou moins nombreux : nous allons indiquer brièvement leur disposition dans les différentes familles.

L'homme a tout le corps couvert de poils rares, mais si fins dans quelques parties, qu'on a beaucoup de peine à les apercevoir. Ceux de la tête et de la barbe sont les plus longs; ceux des aisselles et du pubis viennent ensuite; ceux de l'intérieur du nez et des oreilles, des cils et des sourcils; enfin, ceux des diverses parties du corps. Il en a plus sur la poitrine et sur le ventre que sur le dos : ce qui est le contraire des autres animaux. La paume de la main et la plante du pied n'en ont jamais.

Dans les *singes* proprement dits, les poils de la tête ne sont ordinairement pas plus longs que les autres. Ceux qui recouvrent les avant-bras sont redressés du côté du coude, au lieu d'être dirigés vers la main dans l'*orang-outang* et dans quelques autres espèces : ce qui est une ressemblance qu'ils ont avec l'homme. Dans un grand nombre de quadrumanes, les fesses sont entièrement privées de poils.

Parmi les chéiroptères, dont le poil est court, fin et comme velouté, les *galéopithèques* en ont sur la membrane des côtés de la queue et sur les oreilles. Le *vespertilio lasiurus*, Lin., en a aussi sur la membrane de la queue. Les autres espèces n'en ont que de très-rares sur les membranes des ailes, du nez et des oreilles.

Les *hérissons* n'ont de ces piquants dont nous avons parlé, que sur le dos et la tête. Les poils des membres et du dessous du corps sont des soies roides. Les *tenrecs* ressemblent à cet égard aux *hérissons* : quelques espèces ont même des soies et des piquants entremêlés.

Dans les *taupes* et les *musaraignes*, le poil est si court, si fin et si serré, que leur peau est aussi douce au toucher que le velours.

Dans les carnivores, le poil varie beaucoup. Dans les espèces à poils fins, comme les *martes*,

les *zibelines*, les *hermines*, les *fouines*, etc., il y en a de deux sortes : les uns plus près de la peau, très-fins, très-serrés et comme entremêlés, ce sont les laineux ; les autres plus longs et plus roides, les seuls qui paraissent à la surface, ce sont les soyeux. Ce sont ces deux sortes de poils qui constituent les bonnes fourrures.

Il en est à peu près de même parmi les rongeurs à poils fins. Dans les *porcs-épics*, les piquants de la tête, du col et du ventre sont plus grêles, plus courts et plus flexibles que ceux du dos. Sur la queue, il y a une douzaine de poils qui ressemblent à des tuyaux de plume, tronqués à leur extrémité libre; ils sont fistuleux. Leur autre extrémité est pleine, grêle et très-flexible. Ce sont ces tuyaux qui résonnent lorsque l'animal agite sa peau : [on lui avait même attribué la faculté d'y faire entrer son urine, pour la lancer ensuite au loin comme avec un goupillon. Ce qui aura pu donner naissance à cette fable, c'est que souvent ces épines creuses se chargent des ordures où l'animal laisse traîner sa queue, et peuvent les projeter à quelque distance lors des mouvements brusques qu'il imprime à ses piquants.]

Aucune famille ne présente plus de variétés pour les poils que celle des édentés.

Dans le *tamanoir* (*myrmecophaga jubata*) le poil est large, plat, avec un sillon longitudinal sur l'une et l'autre face, en sorte qu'il ressemble à une feuille de graminée desséchée. D'autres espèces de *fourmiliers*, comme celui à *deux doigts*, ont au contraire une laine très-fine. Plusieurs ont des écailles dures et tranchantes qui sont couchées les unes au-dessus des autres comme les tuiles d'un toit : tel est le cas des *pangolins* (*manis*, Lin.). D'autres ont des piquants, comme l'*échidné épineux* (*echidna hystrix*). Le genre des *tatous* (*dasypus*), outre les écailles ou bandes osseuses à compartiments réguliers qui revêtent leur dos et leur tête, ont des poils rares, courts et roides, semblables à ceux des *éléphants*; mais ces poils tombent avec l'âge.

Les *cochons* sont, parmi les pachydermes, ceux qui ont le plus de poils : on les nomme *soies* ; elles sont rares, et souvent fendues à leur extrémité libre. Les autres genres en ont très-peu.

Nous avons déjà indiqué la nature des poils de l'*élan* et du *musc*. Les *bœufs*, les *cerfs*, les *antilopes*, la *girafe*, ont généralement le poil court. Les *chameaux* ont un poil très-fin et très-doux, surtout la *vigogne* (*camelus vicunna*) : tous ont des callosités dénuées de poils sur les genoux et sur la poitrine. Les *chèvres* ont le poil long et fin; elles ont le menton garni d'une espèce de barbe pointue. Les *brebis* ont un poil long, frisé, crépu, entremêlé, auquel on a donné le nom de *laine*.

Les solipèdes ont généralement les poils courts comme les ruminants. [Cependant quelques races de chevaux du Nord les ont très-longs et onduleux.] On a donné plus particulièrement le nom de *crins* à ceux du col et de la queue, qui sont beaucoup plus longs.

Les amphibies, c'est-à-dire les *phoques* et les *morses*, ont le poil court, roide et très-serré.

Nous avons déjà dit que les cétacés en sont totalement privés.

Les poils de tous ces animaux, quelle que soit la forme qu'ils affectent, *laines*, *soies*, *épines*, *piquants*, *écailles*, etc., donnent par l'analyse chimique à peu près les mêmes résultats. Soumis à l'action du feu et à l'air libre, ils se fondent ou se liquéfient d'abord en se boursouflant ; ils donnent ensuite une flamme blanche et se réduisent en charbon noir, très-difficile à incinérer.

Traités par la distillation à feu nu, on en retire une liqueur rougeâtre, qui contient du prussiate d'ammoniaque et un autre sel à base d'ammoniaque, combinée avec un acide animal particulier, que Berthollet a nommé zoonate d'ammoniaque. Le charbon qui reste au fond de la cornue est léger; il contient du carbone et du phosphate de chaux.

Les poils ne se dissolvent pas entièrement dans l'eau bouillante ; mais il s'en détache une matière mucilagineuse qui est la moelle : ils sont entièrement solubles dans les alcalis caustiques et dans quelques acides.

[Vauquelin a trouvé que les cheveux étaient formés en grande partie d'une matière animale, analogue au mucus, qui en fait la base, et qu'ils contenaient : une huile blanche concrète, une autre huile dont la couleur varie avec celle des cheveux, verdâtre dans les cheveux noirs, rouge dans les cheveux rouges, incolore dans les cheveux blancs ; du fer dont l'état de combinaison est incertain, quelques atomes d'oxide de manganèse, du phosphate et du carbonate de chaux, un peu de silice et du soufre en quantité notable. La présence de ce corps explique comment on teint les cheveux avec des préparations de plomb.

Les cheveux blancs contiennent, de plus que les autres, du phosphate de magnésie.]

2° *Des plumes.*

Elles sont propres aux oiseaux, comme les poils aux mammifères, les écailles aux reptiles et aux poissons.

Avant de faire connaître les formes et les nombreuses variétés auxquelles les plumes sont sujettes, nous croyons utile de parler de leur structure; et, pour en donner une idée plus nette, nous allons indiquer de quelle manière elles se développent (1).

(1) Voyez sur ce point d'anatomie les travaux de

Lorsque le petit oiseau sort de l'œuf, et pendant les premiers jours de sa naissance, il est recouvert de poils plus ou moins serrés, excepté sur la région du ventre. Ces poils, qui varient en couleur et en épaisseur, sortent de la peau par faisceaux de dix à douze. Ils sont implantés dans un bulbe ou follicule qui paraît contenir le rudiment ou la gaîne de la plume. En effet, quand, au bout de quelques jours, la plume se manifeste au dehors sous l'apparence d'un tuyau noirâtre, on voit que le faisceau commun des poils est adhérent à son sommet, et que même il pénètre dans l'intérieur de la gaîne.

A mesure que la plume croît et se développe, le poil tombe. Dans quelques familles, comme celle des oiseaux de proie, il reste longtemps adhérent à son extrémité, sous la forme d'une espèce de duvet.

Les oiseaux n'ont de poils qu'à cette seule époque de leur vie; car lorsque, par la suite, les plumes croissent de nouveau, comme dans le temps de la mue, il n'y a pas d'apparence de poils.

Nous avons dit que la gaîne de la plume se manifestait quelques jours après que l'oiseau était sorti de l'œuf : ce sont les pennes ou grandes plumes des ailes et de la queue qui se manifestent les premières; puis les couvertures, et enfin les petites plumes du corps.

Cette *gaîne* est un tube fermé de toutes parts, excepté à son extrémité implantée dans la peau. On y remarque un petit trou, ou *ombilic*, par lequel les vaisseaux sanguins pénètrent dans la cavité du tube : aussi, lorsqu'on l'arrache, produit-on une petite hémorrhagie.

Lorsque la *gaîne* est sortie de la peau, elle se fend par l'action desséchante de l'air et par la force expansive des parties contenues. Il s'y fait une déchirure longitudinale, et l'on en voit sortir l'extrémité de la tige de la plume. Plus celle-ci croît, plus la gaîne se déchire, et ses tuniques desséchées se détachent sous formes d'écailles légères et pellucides.

[Quelquefois cependant la gaîne se conserve intacte assez longtemps, et alors on peut y distinguer dans toute sa longueur une ligne un peu plus transparente que les parties environnantes. Cette ligne répond à ce qui sera plus tard *la face interne* de la *tige*, et résulte de ce que deux rangs de *barbes* repliées sur elles-mêmes au moment de leur formation ne se touchent pas par leurs extrémités, et laissent entre elles un petit espace.]

Si, dans ce période, on ouvre ce tuyau ou la *gaîne* suivant sa longueur, on observe qu'il est formé de couches nombreuses et cylindriques d'une matière cornée et transparente, et qu'il renferme un cylindre d'une matière gélatineuse, dans laquelle rampent des vaisseaux sanguins. [Nous appelons ce cylindre le *bulbe*. La *gaîne* et le *bulbe* méritent, par leur structure compliquée, une attention particulière.

La gaîne n'est sèche et cornée qu'à son sommet; elle est molle à son extrémité cutanée, et là on peut mieux reconnaître les différentes couches membraneuses qui la composent. En dedans de la couche la plus extérieure, qui est épidermique, on trouve la *membrane striée externe* : elle est colorée quand la plume l'est elle-même, et marquée à sa face interne de stries fines, parallèles, dirigées obliquement de bas en haut, et qui semblent partir de deux lignes longitudinales, s'écartant l'une de l'autre vers le bas, et qui correspondent à la partie qui sera plus tard le *dos* ou la *face externe* de la tige (1). En dedans de la membrane striée externe, est une seconde membrane que l'on appelle *membrane striée interne*, et qui n'est peut-être que l'enveloppe propre et fibreuse du bulbe. Cette membrane, colorée comme la précédente, est marquée à sa face externe de stries qui correspondent à celles de la première. Mais par une dissection attentive on reconnaît que ces stries ne sont que les insertions de petites cloisons minces et obliques qui réunissent l'une à l'autre les deux membranes striées. On voit donc que, prises dans leur ensemble, ces deux membranes striées et leurs cloisons constituent entre l'épiderme de la gaîne et le bulbe un petit appareil compliqué, un véritable moule, composé de deux cylindres concentriques et cloisonnés, entre lesquels se dépose et se solidifie, à mesure qu'elle monte, la matière cornée qui forme les barbes. Les cloisons présentent aussi des stries plus ou moins saillantes, ce qui fait que les barbes sont elles-mêmes barbelées plus ou moins profondément. Quand on ouvre la membrane striée externe, on trouve les barbes remplissant les intervalles des cloisons et se rapprochant par leurs extrémités de manière à former un cylindre autour du bulbe qu'elles enveloppent, mais dans un état de solidité très-différent, selon la hauteur où on les examine. En dehors de la peau ou près d'en sortir, elles sont solides et ont leur apparence cornée; plus bas, elles sont également bien formées, mais faciles à déchirer; enfin, tout à fait en bas, elles sont semblables à de la bouillie.

Cette partie compliquée de l'appareil producteur de la plume semblerait être l'analogue de la simple membrane qui, dans l'épine du porc-épic, en produit le tube corné.

Le centre de la gaîne est occupé par le *bulbe* de

M. Dutrochet, *De la structure et de la génération des plumes*, dans le *Journal de physique*, t. LXXXVIII, 1819; et ceux de M. Fréd. Cuvier, *Observations sur la structure et le développement des plumes*, dans Mém. du mus. d'Hist. nat., t. XIII, p. 327.

(1) Fréd. Cuvier, *mém. cit.*, fig. 6.

la plume. La structure de la partie supérieure de cet organe paraît être un peu différente suivant les différentes espèces de plumes. Mais à sa partie inférieure, c'est toujours une sorte de cylindre gélatineux, très-vasculaire à son extrémité, et dont l'enveloppe paraît légèrement fibreuse. Le sommet de ce cylindre gélatineux est conique et plus dur que le reste ; son accroissement se fait en longueur. La partie conique, qui en fait le sommet, sort de la gaine, se fend en se desséchant, et laisse voir la pointe de la tige et les premières barbes. La tige de la plume s'allonge et se durcit en même temps. La substance cornée qui en forme le dos se dépose dans l'intervalle des deux lignes de la membrane striée externe d'où partent les stries obliques, comme nous l'avons dit plus haut, et dans l'intérieur de la tige le bulbe dépose la matière spongieuse qui la remplit.] A peine le premier cône est-il sorti de la gaîne qu'il s'en forme un second qui en sort à son tour, en développant de nouvelles barbes, et en donnant un nouvel accroissement à la tige, mais toujours par sa base. [Comme les deux lignes longitudinales de la membrane striée qui répondent au dos de la tige, et d'où naissent les barbes, vont toujours en s'écartant l'une de l'autre à mesure que cette tige grandit, et comme en même temps cette membrane est reployée en cylindre, on comprend que ces deux lignes doivent finir par se rejoindre sur la partie de la plume opposée au dos : c'est ce qui explique comment les deux séries de barbes d'une plume deviennent peu à peu antérieures, de latérales qu'elles étaient, et viennent se réunir près d'une ouverture qui conduit dans le tube et qu'on appelle *ombilic supérieur.*] Enfin, lorsque la tige et toutes ses barbes sont sorties de la gaine, [celle-ci continue de croître sans se remplir de matière spongieuse], son intérieur se dessèche, et on n'y voit plus que des cônes membraneux enfilés les uns dans les autres, qui sont semblables à ceux dont le développement avait poussé les barbes au dehors, et qu'on nomme l'*âme* de la plume.

Lorsque la plume a pris tout son accroissement, son *tuyau* ou sa *portion tubuleuse* se solidifie et fait continuité avec la *tige*, dont il contenait auparavant le germe : c'est un cylindre qui joint la force et l'élasticité à la légèreté spécifique. La matière sèche et vésiculeuse qu'on y remarque est le résidu ou la trace du gros canal charnu qui existait dans un âge moins avancé : c'est une sorte de corps caverneux, composé de plusieurs petits godets à la suite les uns des autres. Plus ces godets s'approchent de la tige, plus ils s'allongent : ils deviennent alors semblables à de petits entonnoirs plus ou moins allongés selon les espèces, et qui sont emboités les uns dans les autres. Le dernier de ces godets se partage en deux : l'un qui passe au dehors de la tige dans le sillon longitudinal qu'on y remarque; l'autre qui pénètre dans l'intérieur même de la tige. [Le premier remplit un petit conduit qui fait communiquer l'intérieur du tube de la plume avec l'extérieur, et qu'on appelle, comme nous l'avons dit, *ombilic supérieur.*

La marche et la succession des cônes produits par le bulbe ne paraît pas toujours être semblable à celle qui vient d'être décrite, et varie avec les espèces de plumes. Quelquefois l'intérieur de la tige de la plume demeure creux, et on y retrouve les traces de toute la série des cônes successifs qui l'ont rempli, ainsi que la trace du long tube qui les traversait tous dans leur centre (1). D'autres fois, plusieurs cônes superposés paraissent se former à la fois, et contenir une substance pulpeuse d'aspect différent, suivant qu'elle est plus ou moins éloignée du premier moment de sa formation. Ces cônes successifs sont autant de cornets formés par la membrane striée interne; ils s'emboîtent et n'adhèrent l'un à l'autre que par le contour de leur ouverture, et en même temps une tige fine et creuse, qui est la prolongation effilée du cylindre gélatineux, enfile de bas en haut tous ces cônes, et en fait une sorte de chapelet. Mais comme la substance pulpeuse qui remplit les cônes donne en cet endroit à la plume une forme cylindrique, ce n'est que lorsqu'on les a successivement incisés et qu'on en a enlevé la pulpe, qu'on peut facilement voir cette disposition. Il est assez difficile de se rendre compte, dans les plumes qui la présentent, du véritable mécanisme de la formation de cet organe (2).]

La *tige* de la plume fait la continuité du *tube*. C'est un cône plus ou moins allongé, convexe sur une face, plat et sillonné sur l'autre, sur les parties latérales duquel s'attachent les barbes. Toute la superficie de la tige est recouverte par la matière cornée, qui semble provenir du tube. Son intérieur est rempli par une substance spongieuse blanche, très-légère, d'une nature particulière, semblable à celle qu'on trouve dans les piquants du porc-épic.

Les barbes sont de petites lames de substance cornée, qui sont implantées sur les côtés de la tige. Elles sont appliquées dans toute leur longueur les unes contre les autres comme les feuillets d'un livre, tantôt d'une manière très-serrée, comme dans les plumes d'*oie* ou de *cygne*, tantôt d'une manière lâche, comme dans les plumes du croupion du *paon*.

Ces barbes sont elles-mêmes des tiges sur les bords desquelles sont implantés une infinité de poils ou de filaments, tantôt lâches et isolés les uns des autres, tantôt composés et subdivisés eux-

(1) Fréd. Cuvier, *mém. cit.*, fig. 10 et 11.

(2) Fréd. Cuvier, *mém. cit.*, fig. 8 et 9.

mêmes, mais le plus souvent si fins et si serrés, qu'on ne peut les apercevoir qu'à l'aide de la loupe. C'est par ces poils ou ces *barbules* que les barbes de la plume s'attachent les unes aux autres d'une manière si intime, qu'elles s'opposent au passage de l'air.

Telle est l'organisation générale des plumes. Voyons maintenant les variétés qu'elles offrent.

Tous les oiseaux changent de plumes au moins une fois l'année : l'ancienne plume est chassée par une nouvelle, qui obstrue les vaisseaux destinés à sa nourriture. Toutes les plumes ne tombent pas à la fois. La mue a lieu, pour le plus grand nombre, aux époques de la ponte.

On a donné des noms divers aux plumes, suivant les régions qu'elles occupent; elles sont disposées en quinconce sur le corps; il n'y en a jamais sur les lignes latérales du col et de la poitrine, ainsi que sur la région de l'ombilic. On a donné le nom de *pennes* aux grandes plumes des ailes et de la queue. Celles qui sont implantées sur l'avant-bras ont été nommées *secondaires.* Leur nombre varie beaucoup; mais il est constamment de dix pour celles qui sont attachées sur les os du métacarpe et des doigts qu'on appelle *pennes primaires.*

Nous allons donner quelques exemples des principales variétés des plumes, abstraction faite de celles des couleurs, qui sont si vives et si nombreuses, que nous manquerions d'expressions pour les décrire.

On pourrait nommer *plumes sans barbules* toutes celles du *casoar;* les pennes des ailes de cet oiseau sont seulement au nombre de cinq, et semblables à des piquants de porc-épic. Les autres plumes du corps ont deux tiges dans un même tuyau, et leurs barbes sont espacées, longues et sans barbules; elles ressemblent à des crins.

Les plumes qui forment l'aigrette du *paon* n'ont pas de barbules dans leur partie moyenne et inférieure. Celles qui forment l'aigrette de l'*oiseau royal* (*ardea pavonina*) sont torses en spirales sur elles-mêmes, et leurs barbes ne sont que des poils fins. Celles de la huppe de l'aigrette (*ardea garzetta,* Lin.) appartiennent aussi à cette division. Dans le *dindon* mâle, il y a un bouquet de poils à la base du col, qu'on peut regarder comme des plumes sans barbes, etc.

Nous appellerons *plumes lâches* celles dont les barbules, quoique très-visibles et souvent très-longues, sont trop espacées pour pouvoir s'accrocher les unes aux autres. Telles sont celles des hypochondres de l'*oiseau de paradis,* du croupion du *paon* mâle, des cuisses du *jabiru* et de l'*oiseau royal*, celles du corps dans les *toucans,* celles qui forment le pourtour des oreilles dans la *chouette*, etc.

Le nom de *plumes flottantes* conviendrait très-bien à celles dont les barbes, quoique pourvues de barbules, ne s'accrochent point et demeurent flexibles. Telles sont celles de la queue de l'*autruche.*

Les oiseaux de proie nocturnes ont des plumes douces et les barbes couvertes d'un duvet long et soyeux, qui fait qu'à peine entend-on ces oiseaux voler. On pourrait les appeler plumes *duvetées.*

D'autres oiseaux ont les plumes du corps garnies de barbes si fines et si luisantes, qu'on pourrait les nommer *soyeuses;* telles sont celles du *bouvreuil*, du *piauhau* (*muscicapa rubricollis*), du *tangara septicolor*, du *pélican blanc;* celles de la tête du *manaquin à tête rouge*, du *momot* (*ramphastos momota*).

Nous nommerons *satinées* les plumes dont les barbes serrées portent des barbules longues, fines comme de la soie et couchées sur leur surface, de manière à imiter le satin : telles sont celles du croupion dans le *merle doré,* les plumes de la queue de la *pie*, celles du col dans le *canard commun,* etc.

Nous appellerons *métalliques* les plumes dont les barbes brillent de couleurs qui semblent provenir de métaux polis : telles sont celles de plusieurs *colibris,* du *jacamar,* du *couroucou*, du *paon mâle*, du *sifilet*, etc. Cet éclat vient de ce que les barbes en sont larges et présentent une surface lisse à l'œil.

Nous désignerons par le nom de *gemmacées* toutes les petites plumes dont les barbes terminent la tige par des demi-cercles imbriqués les uns sur les autres comme des écailles de poisson : telles sont celles de la tête et de la gorge du *rubis topaze*, de la tête et du ventre de l'oiseau *mouche émeraude améthyste.* Elles ont un éclat supérieur à celui des précédentes, et qui imite les pierres précieuses. Il est dû à l'extrême densité de leurs barbes et au poli de leurs surfaces.

Enfin nous ferons un ordre de *plumes ordinaires,* comme celles des *poules*, des *pigeons*, des *rolliers*, des *corbeaux*, etc., etc.

Tous les oiseaux ont des plumes sur quelques parties de leur corps; plusieurs espèces en ont même jusque sur les doigts, telles sont les *chouettes*, quelques variétés de *poules*, de *pigeons* ; d'autres en sont privés sur certaines parties de leur corps, comme les *vautours*, les *dindons*, sur la tête; d'autres sur les jambes, comme l'*autruche*, les *échassiers*, etc.; quelques-uns même sur les ailes, comme les *manchots.*

Les recherches chimiques sur la composition des plumes ont prouvé qu'elles ont la plus grande analogie avec les poils; on en obtient les mêmes produits par les mêmes moyens; elles contiennent cependant moins de matière mucilagineuse.

3° *Des cornes.*

Ce sont des prolongements de substance cornée

qui se développent sur la tête de certaines espèces de mammifères, principalement dans la famille des ruminants et sur plusieurs autres parties des animaux.

Nous avons déjà décrit le développement des bois ou des cornes caduques, dans l'article second de notre deuxième leçon, en traitant de l'ostéogénie. Ici nous allons nous occuper des cornes à chevilles osseuses qui prennent de l'accroissement par leur base, et qui par leur nature ont beaucoup de rapport avec les téguments.

Au troisième mois de la conception, lorsque le fœtus de la vache est encore contenu dans les enveloppes, l'os frontal cartilagineux ne présente aucun indice des cornes qu'il doit porter par la suite; vers le septième mois, l'os devenu en partie osseux présente dans ses deux portions un petit tubercule qui paraît produit par le soulèvement des lames osseuses; bientôt après, ces tumeurs osseuses se manifestent au dehors; elles soulèvent la peau, qui devient même calleuse en cet endroit : plus la tumeur va croissant, plus la callosité durcit; elle devient enfin cornée en s'allongeant; c'est une sorte de gaîne, qui recouvre extérieurement le prolongement osseux de l'os frontal. Entre cette gaîne et l'os sont des ramifications nombreuses de vaisseaux sanguins destinés à la nourriture de la partie osseuse.

Les cornes ne sont donc que des gaînes d'une substance solide, dure, élastique et insensible, qui protégent le prolongement osseux de l'os du front. Ces gaînes sont en général de figure conique, plus larges par leur base, extrémité par laquelle elles prennent leur accroissement. Elles ont différentes courbures suivant les espèces. Les naturalistes les ont fait connaître. Elles présentent aussi différentes cannelures ou sillons transverses qui dépendent de l'âge de l'animal, et qui le dénotent d'une manière certaine, suivant les espèces.

La texture des cornes paraît avoir beaucoup de rapport dans les genres *chèvre*, *brebis*, *antilope* et *bœuf;* ce sont des fibres d'une substance analogue à celle des poils qui paraissent agglutinés d'une manière très-solide. Dans les deux premiers genres, ces fibres sont courtes et se recouvrent par lits superposés comme les tuiles d'un toit. Dans les deux autres, elles sont plus longues, plus serrées, et forment des cornets plus allongés, enchâssés les uns dans les autres.

[Les cornes de la *girafe* présentent cette double différence avec celles des autres ruminants à corne creuse, d'abord que leur noyau osseux, au lieu d'être une production de l'os frontal, forme un os distinct, et qui ne s'attache qu'assez tard au frontal, sur lequel il repose ; et ensuite que ce noyau n'est pas recouvert de substance cornée, mais seulement par une peau semblable à celle du reste du corps.]

Les *rhinocéros* ont des cornes qui paraissent s'éloigner un peu de celles des ruminants ; car elles n'ont pas de chevilles osseuses, et ne sont pas situées sur les os frontaux, mais sur ceux du nez. Cependant ces prolongements sont formés de la même substance. On reconnaît même plus distinctement dans celles-ci les fibres analogues aux poils dont elles paraissent composées. En effet la base de ces cornes présente à l'extérieur une infinité de poils roides qui semblent se séparer de la masse, et qui rendent cette surface rude au toucher comme une brosse. Quand on scie cette corne transversalement et qu'on l'examine à la loupe, on distingue une infinité de pores qui semblent indiquer les intervalles qui résultent de la réunion des poils agglutinés. Si c'est sur sa longueur que la corne est divisée, des sillons nombreux, longitudinaux et parallèles démontrent encore cette structure. Cette espèce de corne ne tient qu'à la peau. Celles du rhinocéros bicorne paraissent même être toujours plus ou moins mobiles; et lorsqu'elle est fixe, comme dans l'unicorne, il y a une mucosité épaisse, interposée entre sa base et l'os sur lequel elle est attachée.

La couleur des cornes dépend, comme dans les poils, de celle du tissu muqueux. Leur analyse chimique donne des produits semblables. La chaleur les ramollit et les fond même. C'est le moyen employé dans les arts pour les faire servir à différents usages.

Il résulte de cet examen des cornes qu'elles diffèrent essentiellement des prolongements osseux qu'on nomme *bois* dans le genre des cerfs. Ceux-ci croissent par leur extrémité libre ; ils sont recouverts par la peau pendant le temps de leur croissance ; ils tombent et se reproduisent à une certaine époque de l'année. Les autres croissent par leur base ; elles ne sont pas recouvertes de la peau ; elles sont permanentes.

On retrouve plusieurs autres parties cornées dans les animaux : telles sont les protubérances de la tête dans les *calaos*, la *pintade*, le *casoar*, etc. Ce sont des lames de substance cornée qui revêtent des sinus osseux dont nous avons déjà parlé, ou dont nous traiterons par la suite en faisant connaître les organes auxquels ils sont destinés. Il en sera de même de la corne qui recouvre les mâchoires des oiseaux et de plusieurs reptiles ; des aiguillons de l'aile et des ergots des tarses. Au reste la forme de ces parties est plus du ressort de la zoologie ordinaire que de celui de l'anatomie.

4° *Des ongles.*

On nomme ainsi les prolongements cornés qui arment et protégent l'extrémité des doigts dans les mammifères, les oiseaux et les reptiles. Ils sont,

le plus souvent, en même nombre que les doigts, et leur forme, ainsi que nous l'avons indiqué dans l'article de la division des extrémités, paraît dépendre de celle de la dernière phalange. Ils sont pour ainsi dire, à ces phalanges ce que les cornes creuses sont aux proéminences du frontal qu'elles revêtent.

Les ongles sont comme enchâssés dans une duplicature de la peau. On nomme *racine* la partie qui est recouverte par la peau, [et *corps,* celle qui est découverte et adhérente au derme. C'est par ces deux parties qu'ils acquièrent leur accroissement : le derme offre au-dessous d'eux des feuillets ou sillons longitudinaux que les hippotomistes appellent *chair cannelée*, et qui sécrète la matière cornée. Tout autour de la racine on trouve des papilles ou villosités serrées qui servent aussi à produire les ongles] et déterminent leur accroissement absolument comme les poils; les ongles s'usent à l'extrémité opposée à la racine par le frottement sur le sol et par les autres usages auxquels l'animal les emploie : aussi leur voit-on prendre un accroissement excessif dans les animaux qu'on tient en captivité, en leur laissant peu de mouvements.

Il n'y a de sensible dans l'ongle que la partie qui adhère à la peau. Celle qui est libre peut être coupée ou déchirée sans occasionner aucune douleur.

La couleur dépend de celle du tissu muqueux, ainsi que nous l'avons déjà dit. [L'épiderme passe au-dessus de l'ongle, et lui forme une enveloppe dans les fœtus où il n'est pas encore desséché par l'air extérieur.]

Dans l'homme, les ongles se manifestent dès le troisième mois de la conception. Le développement a lieu à peu près de même que dans la corne à cheville osseuse que nous avons déjà décrite. Ce ne sont d'abord que des espèces de cartilages qui prennent de plus en plus la consistance nécessaire. Presque tous les animaux naissent ainsi avec leurs ongles plus ou moins développés.

Les ongles de l'homme et de la plupart des onguiculés paraissent formés de couches superposées, extrêmement minces. Les lames antérieures sont plus longues que celles de la face inférieure; de sorte qu'à leur surface on ne s'aperçoit pas de cette sorte d'imbrication ; mais dans les maladies, et par une coupe transversale de l'ongle, lorsqu'il est bien desséché, cette structure devient manifeste. Souvent on voit, à la superficie de l'ongle, des stries ou côtes parallèles, très-fines, longitudinales, qui paraissent dues à la manière dont cette partie s'est moulée sur les papilles qu'elle recouvre.

Les ongles semblent destinés à protéger l'extrémité des doigts. Ils manquent généralement aux doigts que les animaux n'emploient ni pour marcher ni pour saisir. Nous en avons des exemples dans les *chauves-souris*, dans les ailes des oiseaux, à l'exception de quelques espèces des genres *kamichi* (*palamedea*), *vanneau*, *pluvier* et *jacana*, dans les nageoires de plusieurs *tortues,* et les pattes de quelques autres reptiles aquatiques, comme les *grenouilles*, les *salamandres*, etc., enfin dans les membres ou nageoires des poissons.

Les oiseaux n'ont généralement d'ongles qu'aux doigts des pieds de derrière : ils sont forts et semblables à ceux des carnassiers, dans les oiseaux de proie; plats dans les palmipèdes ; grêles, pointus et très-allongés sur le doigt postérieur des *alouettes* et des *jacanas* (*parra,* Lin.).

L'ongle est dentelé sur l'un de ses côtés dans le doigt du milieu des *engoulevents* (*caprimulgus*, Lin.) et des *hérons*.

Il y a un ongle surnuméraire ou à cheville osseuse, une sorte de corne sur les tarses du plus grand nombre des gallinacés. On le nomme *éperon* ou *ergot*. Le *paon de la Chine* ou l'*éperonnier* (*pavo bicalcaratus*) en a deux. Ils deviennent fort longs dans le *coq*. On fait même l'expérience curieuse de couper cet ergot lorsqu'on chaponne les poulets, pour le fixer à la place de la crête. Il prend là de nouveau racine, et acquiert un très-grand accroissement.

Les ongles n'offrent aucune particularité dans les reptiles.

L'analyse des ongles a donné aux chimistes à peu près les mêmes résultats que celle des poils et des plumes, parties avec lesquelles ils ont beaucoup de rapport, et par le mode de développement et par la structure.

Les *sabots* diffèrent des ongles parce qu'ils enveloppent la phalange en dessous comme en dessus, et qu'ils ne sont ni pointus ni tranchants, mais que la rencontre de leurs deux surfaces forme un contour arrondi et mousse.

Leur intérieur est remarquable par les sillons profonds et réguliers qui reçoivent des lames saillantes de la phalange, et qu'on ne voit point dans les ongles proprement dits. C'est surtout dans le rhinocéros et dans l'éléphant que ces sillons sont remarquables. Ils sont aussi très-forts dans le cheval, mais moins dans les ruminants.

Entre l'ongle et la phalange est toujours une couche de matière muqueuse ; et dans la partie inférieure du sabot, il y a une substance molle et abondante en nerfs, qui donne à cette partie une sorte de sensibilité.

5° *Des écailles.*

Ce sont des lames ou petites plaques de substance soit cornée, soit osseuse, qui recouvrent certaines parties du corps des animaux à vertèbres.

Les écailles ont, avec les poils, les plumes, les cornes et les ongles, les plus grands rapports par la manière dont elles se développent, leur usage et leur analyse chimique.

La plupart des écailles pourraient être appelées des cornes excessivement plates, comme les poils des cornes excessivement grêles.

Presque tous les reptiles et le plus grand nombre des poissons sont entièrement recouverts d'écailles.

Parmi les mammifères, on n'en remarque que sur quelques parties du corps dans un petit nombre d'espèces, et dans les oiseaux, il n'y en a le plus souvent que sur les pattes.

Nous désignons ici, par le nom d'*écailles*, des parties différentes entre elles; mais jusqu'ici on a compris sous cette dénomination toutes celles que nous allons faire connaître d'une manière générale, en les étudiant dans les quatre classes d'animaux vertébrés.

Celles des *pangolins* et des *phatagins* sont des espèces d'ongles plats; leur substance est cornée. Elles sont épaisses, libres dans leur tiers antérieur, taillées en biseau et tranchantes, adhérentes à la peau par le reste de leur étendue, extérieurement cannelées dans leur longueur, surtout dans le *phatagin*, où elles se terminent ordinairement par trois pointes, sillonnées transversalement du côté qui regarde la peau, et paraissant formées de lames qui se recouvrent comme les tuiles d'un toit.

Dans les *tatous*, les écailles sont de petits compartiments d'une substance calcaire recouverte d'un épiderme épais, lisse et comme vernissé. [Elles paraissent être une ossification du derme.]

Dans le *castor*, les écailles qui recouvrent la queue sont semblables à celles des pattes des oiseaux.

Il en est de même de celles de la queue dans les *rats*, les *sarigues*, et dans plusieurs autres animaux à queue préhensile.

Les écailles des pattes d'oiseaux sont des lames minces de substance cornée.

Les espèces d'écailles qui recouvrent les ailes des *manchots* ne sont que des plumes très-courtes, dont les barbes sont collées à l'épiderme.

Parmi les reptiles, les écailles varient beaucoup suivant les genres. Ainsi, dans les *tortues*, ce sont des plaques d'une substance cornée, tantôt très-denses et très-dures, comme dans le plus grand nombre; tantôt molles et flexibles, comme dans l'espèce nommée *matamata*, et dans plusieurs autres. Quelquefois ces écailles se recouvrent comme les tuiles d'un toit, comme dans le *caret;* alors elles sont lisses ou cannelées longitudinalement. Quelquefois elles forment des compartiments de figures diverses : alors elles sont bombées, entourées de sillons ou de cannelures concentriques, au milieu desquels sont des points rugueux, saillants, mousses, comme dans les espèces nommées *géométrique, grecque*, etc.

Dans le *crocodile*, les écailles sont osseuses, disposées par bandes, comme dans les *tatous ;* elles sont imbriquées, comme dans quelques poissons; elles portent une arête ou ligne saillante sur leur longueur.

[A la tête, l'épiderme répète les plis superficiels du derme, et les écailles ne sont formées que par cet épiderme un peu augmenté dans sa consistance et dans son épaisseur, et laissant voir par sa transparence le corps muqueux coloré sur lequel il repose.]

Dans le plus grand nombre des *lézards* et des *serpents,* les écailles ne sont que de petites plaques ou compartiments du derme dont les bords sont quelquefois libres dans une partie de leur étendue, et entre lesquelles s'enfonce et se moule l'épiderme [qui prend à leur face externe plus d'épaisseur et de consistance.

Les *cécilies*, bien qu'elles paraissent nues, ont dans l'épaisseur de leur peau des écailles toutes formées, minces, imbriquées et disposées régulièrement sur plusieurs rangées transversales; mais ces écailles sont cachées dans les plis assez profonds que présente le derme, et qui sont dissimulés par l'épiderme, lequel, recouvrant ces plis sans pénétrer dans leur profondeur, ne laisse voir à la surface de l'animal que des rides superficielles.] Les *scinques* ont de véritables écailles, qui se recouvrent comme des tuiles, à la manière de celles des poissons. [Ce ne sont plus seulement, comme dans les serpents, des saillies du derme recouvertes par un épiderme sec et transparent, ce sont de véritables sécrétions calcaires opérées dans un repli de la peau, et qui s'en séparent nettement. Elles conduisent aux écailles imbriquées des poissons.]

Dans cette dernière classe, on désigne sous le nom d'écailles toutes les plaques solides dont la peau est recouverte; mais la nature de ces parties insensibles, leur structure, leur usage, obligent de les considérer plus en détail.

Nous nommons *écailles* des plaques cornées, minces, imbriquées comme les cottes de mailles, ordinairement taillées en croissant dans leur extrémité libre, comme dans les *carpes*, le *brochet*, etc. [Ces plaques sont en partie enfoncées dans une cavité qui est ou creusée dans le derme, ou formée par un de ses replis, et dans laquelle elles croissent comme une coquille dans le manteau d'un mollusque, ou comme une dent dans son germe et dans sa tunique (1). La partie enfoncée de l'écaille a d'ordinaire sa surface assez différente de la partie découverte. La première est finement striée parallèlement à son bord, et d'autres lignes rayonnantes

(1) Cuvier, *Hist. nat. des poissons*, t. 1, p. 481.

vont en éventail du centre vers ce même bord, qui est le plus souvent dentelé. La partie découverte varie beaucoup. Les écailles sont colorées dans leur tiers externe par l'enduit du tissu muqueux. La matière d'un éclat métallique argenté que sécrète le derme, et qui rend tant de poissons si brillants, se compose de petites lames polies comme de l'argent bruni, qui s'enlève par le lavage. L'industrie en fait usage pour colorer les fausses perles.] Les écailles qui se trouvent au-dessus de la ligne latérale ont ordinairement un sillon longitudinal tracé sur la face qui regarde le corps. Quelquefois elles sont percées d'un trou oblique, par lequel passe un canal membraneux. Ces écailles sont couvertes de pointes rudes dans les *balistes;* elles sont dentelées très-finement sur leurs bords, dans la *sole* (*pleuronectes solea*) ; elles sont très-petites dans les *anguilles*, où elles ne se recouvrent pas et où l'on ne peut les apercevoir que lorsque la peau est desséchée ; mais elles acquièrent jusqu'à sept centimètres de longueur dans une espèce de *spare* nommée la *grande écaille*. C'est surtout dans ce poisson qu'il est facile d'en observer la structure. On y voit, outre les lignes longitudinales, ou plutôt rayonnantes, dont nous avons parlé, des stries concentriques qui semblent indiquer que cette partie croît en tous sens par l'addition de nouvelles couches, comme les cornes et les ongles.

On pourrait nommer *écussons osseux* des plaques de substance calcaire qui sont retenues dans l'épaisseur de la peau [ou plutôt adhèrent fortement à sa surface.] Dans les *coffres* (*ostracion*), etc., ce sont de petits compartiments de figure régulière, disposés par ordre comme des mosaïques. Dans l'*esturgeon*, ces plaques sont de formes diverses, excavées extérieurement par des trous nombreux, et portant une arête saillante et longitudinale. Dans le *turbot* (*pleuronectes maximus*), le *cycloptère*, les écussons ou écailles sont petits, en forme de trochisques [ou semblables à des tubercules plus ou moins hérissés. Des écailles semblables, mais réduites à n'être que de petites pointes, hérissent le corps de la plupart des *tétrodons*. Dans les *diodons*, ces pointes deviennent de longues épines, dont la base s'élargit pour les porter comme des trépieds.

Dans les *lépisostées*, et les *bichirs*, les plaques écailleuses sont très-épaisses, rhomboïdales, entièrement pierreuses, très-serrées, et forment à l'animal une véritable cuirasse. Les *loricaires* sont également cuirassées de plaques anguleuses et dures.]

Dans la *raie bouclée*, les boucles ou *aiguillons* sont des pointes recourbées, de substance osseuse et transparente. La base de cet aiguillon est blanche, opaque, creuse intérieurement, [et il y pénètre des vaisseaux qui y vivifient un noyau pulpeux très-semblable à celui d'une dent. Rien n'indique mieux la véritable nature des écailles.]

Dans l'espèce de *squale* nommée par Linné *acanthias*, les écailles ou les prolongements qui en tiennent lieu sont de petites lames hérissées, aplaties, recourbées, figurées en feuilles de myrthe, avec une arête moyenne et longitudinale.

Dans d'autres espèces du même genre, comme la *roussette*, dans l'*acanthure hépate*, le *rémora*, etc., la peau est recouverte de petits tubercules extrêmement durs, très-rapprochés les uns des autres, rudes au toucher, [et auxquels le nom d'écaille ne semblerait pas pouvoir convenir si l'on ne s'en tenait qu'à l'apparence.]

Les écailles sont recouvertes dans les poissons, ainsi que dans toutes les autres classes, par l'épiderme, qui est plus ou moins épais, plus ou moins mou, selon les espèces. C'est cet épiderme seul que les *serpents* perdent lors de la mue. Il paraît que les poils, les cornes et les ongles se forment aussi sous l'épiderme, et que, lorsqu'on n'en trouve plus sur ces parties, c'est qu'il a été desséché et usé par le frottement.

Toutes ces parties insensibles sont dépourvues de nerfs et de vaisseaux, à moins qu'elles ne recouvrent des cavités qui en contiennent, comme c'est le cas des plumes, des boucles de la raie, etc.

Elles croissent, comme l'épiderme, par l'addition de nouvelles lames qui transsudent de la peau, et qui s'attachent sous ou dans celles qui les précédaient.

[La composition chimique des écailles a la plus grande ressemblance avec celle des os et des dents. M. Chevreul a fait l'analyse de celles d'une *lépisostée*, d'un *chétodon* et d'un *bar*, et par conséquent de trois espèces d'écailles qui semblent au premier abord très-différentes l'une de l'autre. Il les a cependant trouvées composées des mêmes substances et dans des proportions assez peu différentes. Ces substances sont une matière azotée et du phosphate de chaux, chacune pour presque une moitié : la proportion de matière azotée est plus forte dans l'écaille du bar, et la proportion des sels phosphatiques dans l'écaille de la lépisostée (1).]

6° *Des parties insensibles dans les animaux sans vertèbres.*

Il nous reste très-peu de chose à dire sur ces parties, puisque, dans ces animaux, la peau, que nous avons déjà décrite, est dure et insensible dans le plus grand nombre.

Dans l'article II de la deuxième leçon, nous avons fait connaître la manière dont la coquille se développe. Nous avons donné de même dans celle-

(1) Voy. le tableau détaillé de ces analyses dans M. Cuvier. *Hist. nat. des poissons*, t. 1, p. 479.

ci, à l'article de la peau, quelques aperçus sur la couleur de ce test calcaire dans les mollusques et les crustacés.

La substance cornée, qui sert d'os et de peau au plus grand nombre des insectes parfaits, a été aussi décrite ; il ne nous reste donc à traiter ici que des poils.

Ces parties paraissent être une continuité de l'épiderme, car ils tombent avec la surpeau dans la mue; et il en paraît d'autres aussitôt, qui sont même plus longs que les premiers.

Les écailles des ailes et du corps, dans les lépidoptères et quelques autres ordres d'insectes, sont de petites plaques cornées, colorées diversement, implantées sur la peau, et se recouvrant comme les tuiles d'un toit.

Les plumes des *ptérophores,* de quelques *papillons* et *hespéries* à queue, ne sont que des prolongements ou des laciniures des ailes, garnies de poils longs sur les côtés.

Beaucoup d'animaux de la classe des annélides ont le corps revêtu de faisceaux de poils, quelquefois roides et rétractiles, servant comme de pattes, tels que nous les avons décrits dans les *néréides,* les *amphinomes,* les *lombrics,* etc. Dans l'*aphrodite,* outre les poils roides qui servent à la progression, il y en a une infinité d'autres, longs et flexibles, couleur d'aigue marine changeante, avec un reflet métallique, et une espèce d'étoupe ou de feutre qui recouvre les branchies et au travers duquel l'eau se tamise.

Nous renvoyons à l'article III de la sixième leçon pour les parties insensibles des zoophytes.

QUINZIÈME LEÇON.

DES ORGANES DE L'ODORAT ET DU GOUT.

Le goût et l'odorat tiennent de plus près au toucher que les deux autres sens; ils semblent même n'être que des touchers plus exaltés, qui perçoivent jusqu'aux différences des petites molécules des corps dissous dans les liquides ou dans l'atmosphère. Leurs organes sont au fond les mêmes que celui qui sert au toucher ordinaire, et n'en diffèrent que par un plus grand développement de la partie nerveuse, et plus de finesse et de mollesse dans les autres parties : ce sont de véritables prolongements de la peau, dans lesquels on peut en suivre toutes les couches : l'épiderme, le corps muqueux avec ses teintes quelquefois foncées, le corps papillaire, le derme et le tissu cellulaire s'y retrouvent. La langue de certains animaux est même revêtue de substances insensibles, comme d'écailles, d'épines, de dents, etc. [Les deux sens ont d'ailleurs entre eux des liaisons extrêmement intimes, à ce point, par exemple, que, selon la remarque de M. Chevreul, on annule la saveur des substances aromatiques, si on les goûte en se bouchant les narines.] Nous allons examiner ces deux organes, comme nous l'avons fait pour les autres, dans leurs parties essentielles, et dans celles qui ne servent qu'à en augmenter ou en diminuer la force et l'étendue.

SECTION PREMIÈRE.

DES ORGANES DE L'ODORAT.

ARTICLE PREMIER.

DU SENS ET DE SES ORGANES EN GÉNÉRAL.

De toutes les substances qui agissent sur nos sens, celles qui produisent la sensation de l'odorat sont les moins connues, quoique leur impression sur notre économie soit peut-être la plus profonde et la plus vive.

En général, nous savons que cette sensation est due à des parties volatiles, dissoutes ou nageantes dans l'atmosphère, et portées dans nos narines avec l'air où elles sont répandues.

Il y a des corps toujours odorants, parce que tout ou partie de leur substance est volatile, et s'exhale sans cesse; d'autres le deviennent dans certaines circonstances, lorsqu'un des principes qui est volatil par lui-même, mais qui était retenu par son affinité avec les autres, en est dégagé par quelque nouveau corps survenant, comme les sels qui contiennent de l'*ammoniaque,* lorsqu'un acide su-

périeur vient à l'en chasser ; ou lorsqu'il s'y unit quelque corps extérieur propre à former avec eux un composé volatil, comme l'*acide muriatique*, lorsqu'il se change en *acide muriatique oxigéné*, par l'accession de l'oxigène ; ou enfin, lorsque quelque partie qui ôtait au corps dans lequel elle entrait sa volatilité, en est enlevée, comme l'*acide nitrique*, lorsqu'il se change en *nitreux* par la perte d'une partie de son oxigène. C'est sans doute de l'une ou de l'autre de ces manières que la présence ou l'absence de la chaleur, de la lumière ou de l'humidité peuvent donner de l'odeur à certains corps, comme certaines fleurs qui n'en ont que pendant la nuit, l'argile qui n'en prend que lorsqu'elle est humectée, etc.

Aussi les odeurs paraissent-elles se propager dans l'air comme un fluide qui se répandrait et se mêlerait dans un autre ; leur mouvement n'est point direct comme celui de la lumière ; il n'est point rapide ; il n'est point susceptible de réfraction ni de réflexion ; il ressemble à celui de la matière de la chaleur, avec cette différence seulement que les substances que l'air ne peut traverser sont aussi imperméables aux odeurs.

Les odeurs peuvent se combiner avec les divers corps par la voie d'affinité, et elles sont souvent détruites par ce moyen ; elles adhèrent aussi de préférence à certains corps appropriés à la nature de chacune d'elles; quelques-unes sont retenues plus aisément dans des liquides spiritueux, d'autres dans des huiles, etc.

Cependant, malgré ces phénomènes, qui semblent prouver que chaque odeur est due à une substance particulière flottante dans l'atmosphère, il y en a d'autres qui semblent prouver qu'il n'en est pas toujours ainsi.

Plusieurs corps répandent pendant très-longtemps une forte odeur, sans aucune déperdition sensible de substance : tel est le musc. Des odeurs se manifestent dans les circonstances où l'on ne voit pas qu'il se fasse aucune évaporation : telle est celle que le cuivre donne lorsqu'il est frotté, celle que produit la fusion d'un grand nombre de corps, et même le dégel ordinaire. Dans d'autres cas, des évaporations réelles ne produisent aucune odeur sensible : c'est ce qu'on voit lors du développement de plusieurs gaz, et même lors de l'évaporation ordinaire de l'eau. Peut-être ces phénomènes ne prouvent-ils autre chose, sinon que la force de la sensation n'est point proportionnelle à la quantité de la substance qui la cause, mais à sa nature et au degré de son affinité avec le fluide nerveux. Cette action de la plupart des substances odorantes sur le système nerveux se manifeste par beaucoup d'autres effets que par celui de la sensation : certaines odeurs produisent des assoupissements; d'autres, des migraines ou même des convulsions. Quelques-unes sont propres à calmer ces accidents. En général, la plupart des médicaments agissent plutôt par leurs parties volatiles et odorantes que par le reste de leurs principes ; et nous retrouvons ici de nouvelles preuves du rôle que jouent dans l'économie animale les substances gazeuses et impalpables, dont la plupart nous sont sans doute encore inconnues.

On ignore si les odeurs ont un véhicule particulier, outre la matière de la chaleur qui leur est commune à toutes, en leur qualité de vapeurs ou de fluides élastiques.

On ignore à quoi tient leur agrément pour nous, et pourquoi des odeurs qui nous paraissent abominables semblent délecter certains animaux qui ne témoignent que de l'indifférence pour des odeurs que nous trouvons délicieuses. Quoique l'homme et les animaux aiment en général l'odeur des substances que la nature a destinées à nourrir chaque espèce, ces odeurs leur déplaisent quand ils sont repus, tandis qu'ils aiment, quelquefois même avec une espèce de fureur, celles de certaines choses qui ne leur servent à rien du tout, comme le *nepeta* pour les chats, etc. Les odeurs constamment désagréables viennent, pour la plupart, de choses qui pourraient être nuisibles : les végétaux et les métaux vénéneux, les chairs corrompues, sentent généralement mauvais.

Quoi qu'il en soit de ces questions, l'organe de l'odorat est, dans tous les animaux chez lesquels on l'a reconnu, une expansion de la peau devenue très-fine, très-abondante en vaisseaux et en nerfs, et humectée d'une viscosité abondante, que viennent frapper l'air ou l'eau imprégnés des substances odorantes; car il paraît que le poisson sent dans l'eau comme les autres animaux dans l'air; du moins les substances odorantes qu'on y jette pour lui servir d'appât l'attirent de très-loin, comme elles pourraient attirer des quadrupèdes ou des oiseaux dans l'air; mais nous ignorons si les substances qui ne peuvent se dissoudre, ni se répandre dans l'air, et qui n'y ont nulle odeur, mais qui se dissolvent dans l'eau, comme le sel, par exemple, y exercent une action sur l'organe de l'odorat des poissons.

Dans tous les animaux vertébrés, qui respirent par des poumons, les organes de l'odorat sont placés sur le passage de l'air, de manière à en être frappés lors de l'inspiration; dans les poissons, ils sont simplement au bout du museau, et doivent être frappés par l'eau lorsque le poisson nage en avant.

Nous ne connaissons point assez la nature de la membrane olfactive, ni celle des nerfs qui s'y distribuent, pour juger du degré et de l'espèce des sensations qu'elle procure aux divers animaux : nous pouvons seulement présumer que, toutes choses égales d'ailleurs, les animaux dans lesquels elle a le plus d'étendue doivent jouir d'un sens

plus délicat, et l'expérience confirme cette conjecture : il serait seulement curieux de connaître pourquoi les animaux qui ont l'odorat le plus exalté sont précisément ceux qui se nourrissent des choses les plus puantes, comme le *chien*, par exemple, qui vit de charognes. [Cela tient sans doute, comme nous l'avons dit plus haut, à ce que la qualité des odeurs est relative, et que les substances que nous appelons fétides sont agréables au contraire pour les animaux qu'elles attirent. Les hommes eux-mêmes offrent de grandes différences, sous ce rapport, car les uns trouvent du charme dans des odeurs que d'autres ne peuvent supporter.] Peut-être les animaux carnassiers ont-ils en général l'odorat plus fin, parce qu'ils doivent apercevoir de plus loin la présence de leur proie.

Nous avons à examiner, dans les organes de l'odorat, la texture et l'étendue de la membrane pituitaire ou olfactive, la grandeur et le nombre des nerfs qui s'y distribuent, et les voies par lesquelles les vapeurs odorantes y sont amenées : ce seront les objets des articles suivants.

ARTICLE II.

DE LA FORME ET DE LA GRANDEUR DE LA CAVITÉ NASALE.

Cet article étant implicitement contenu dans plusieurs de ceux qui composent la VIII[e] leçon, nous nous contenterons d'y renvoyer le lecteur.

Nous ajouterons seulement ici que quelques poissons n'ont point leurs fosses nasales creusées sur le museau, mais au contraire portées par des pédicules et élevées comme des coupes à boire : de ce nombre est la *baudroie*.

ARTICLE III.

DES SINUS QUI AUGMENTENT LA CAPACITÉ DE LA CAVITÉ NASALE.

Il n'est point prouvé que le sens de l'odorat réside aussi dans ces sinus; la membrane qui les revêt est plus mince que celle du reste des narines; elle ne paraît point recevoir de rameaux du nerf olfactif (1). On ne leur attribue d'autre usage que de séparer une humeur aqueuse propre à lubrifier tout l'intérieur du nez; cependant il est certain que les animaux qui ont l'odorat le plus fort ont aussi ces sinus les plus grands. Peut-être sont-ils destinés à tenir en réserve une plus grande masse d'air imprégné de particules odorantes, afin qu'elle agisse plus fortement sur la membrane pituitaire.

Ces sinus sont presque nuls dans les jeunes animaux, et ne se développent que lorsqu'ils approchent de l'adolescence.

On ne les trouve que dans l'homme et les quadrupèdes. Ils communiquent avec la cavité des narines par des ouvertures plus étroites qu'eux-mêmes.

Il y en a de trois sortes, nommés, d'après les os dans lesquels ils sont creusés, *frontaux*, *sphénoïdaux* et *maxillaires*.

A. *Dans l'homme.*

Les *sinus frontaux* s'ouvrent dans le sommet de la voûte du nez. Ils s'étendent à environ un pouce de hauteur, et un peu plus en largeur de chaque côté au-dessus des sourcils ; ils sont séparés l'un de l'autre par une cloison verticale.

Les *sinus sphénoïdaux* s'ouvrent dans la partie postérieure et inférieure de la voûte du nez. Ils remplissent toute l'épaisseur du corps du sphénoïde sous la partie antérieure et moyenne de la selle pituitaire. Ils sont aussi séparés entre eux par une cloison verticale.

Les *sinus maxillaires* ou *antres d'Highmore* occupent tout le corps des os maxillaires : ils s'ouvrent aux côtés de la cavité nasale vers son fond.

B. *Dans les mammifères.*

1° Les *sinus frontaux* sont très petits dans les *singes*; ils manquent même entièrement à la plupart des *macaques* et des *guenons*; mais on les trouve, et même assez étendus, dans beaucoup de *sapajous*.

Parmi les carnassiers, les *chiens*, les *loups*, les *renards* et les *hyènes* sont ceux qui les ont les plus considérables. Ils y occupent toute l'étendue du frontal, remplissent l'intérieur des deux apophyses post-orbitaires, et descendent de chaque côté dans la paroi postérieure de l'orbite. Dans l'*ours*, ils sont un peu moins étendus sur les côtés, et dans les *chats* un peu moins en arrière. Ceux des *coatis* et ceux du *raton* ressemblent à ceux des chats. Ceux des *civettes* n'occupent que la partie postérieure du frontal. Il n'y en a point dans les *blaireaux*, dans les *loutres*, dans les *chauves-souris*, ni dans la plupart des *belettes*; les creux des apophyses post-orbitaires y existent bien, mais ils ne sont que des prolongements de la cavité nasale,

(1) [Des injections ont été faites avec des substances odorantes dans les sinus frontaux et dans l'antre d'Highmore sans que les personnes qui subissaient ces opérations aient eu la perception d'aucune odeur.]

qui communiquent librement avec elle et non par une ouverture étroite.

Parmi les rongeurs, ces sinus manquent aux *rats*, à la *marmotte*, à l'*agouti*, à l'*écureuil*, au *castor*, au *lièvre;* mais ils sont très-grands dans le *porc-épic*, où ils pénètrent même dans l'épaisseur des os propres du nez.

Les mêmes différences existent parmi les édentés. Le *fourmilier*, le *pangolin*, n'ont point de sinus frontaux ; le *tatou* en a de grandeur médiocre ; dans le *paresseux-unau*, ils sont très-grands et s'étendent, dans l'adulte, jusqu'auprès de l'occiput. [Dans l'*aï*, ils ne s'étendent pas au delà du frontal.]

Il n'y a pas moins de différences parmi les ruminants. Le *cerf* paraît n'avoir aucuns sinus frontaux. Le *bœuf*, la *chèvre*, le *mouton*, en ont d'énormes qui s'étendent jusque dans l'épaisseur des chevilles osseuses qui soutiennent leurs cornes. Ceux des *antilopes* n'occupent que l'épaisseur du frontal, et leurs chevilles osseuses sont solides. Le *chameau* en a aussi de nombreux, et très-divisés, mais qui ne s'étendent point en arrière au delà du frontal.

Celui de tous les animaux qui a les plus grands sinus frontaux, c'est l'*éléphant*. Ce sont eux qui donnent à son crâne cette épaisseur extraordinaire qui le distingue de tous les autres. Ils s'étendent dans toute l'épaisseur des pariétaux, des temporaux, et jusque dans les condyles articulaires de l'occipital. Les lames qui les divisent en cellules, toutes communicantes, sont nombreuses et irrégulières.

Ceux des *cochons* ne sont pas moins étendus, quoique moins hauts. Ils vont jusqu'à l'occiput, et ne sont séparés les uns des autres que par quelques lames osseuses longitudinales ou un peu obliques, qui n'interceptent pas toute communication. Il y en a quatre rangées dans le *babiroussa*, et sept ou huit dans le *cochon ordinaire*. L'*hippopotame* et le *rhinocéros* n'ont point de sinus frontaux.

Les sinus frontaux du *cheval* occupent une grande partie de l'os du front : ils ne s'ouvrent pas immédiatement dans le nez, mais ils communiquent par une vaste ouverture de chaque côté avec le sinus maxillaire postérieur, car cet animal en a deux.

2° Les *sinus maxillaires* ne suivent pas les mêmes rapports que les frontaux. Ils sont un peu plus petits dans les quadrumanes à proportion que dans l'homme. Ils se réduisent presque à rien dans les carnassiers, la plupart des rongeurs et des édentés, et en général dans tous les animaux dont l'os maxillaire ne forme point un plancher sous l'orbite. Cependant ce sinus existe, et est même fort considérable dans le *porc-épic ;* mais dans la plupart des autres onguiculés, même lorsque l'os maxillaire est creux, la cavité fait partie de celle du nez, et ne peut porter le nom de sinus, puisqu'elle n'a pas d'ouverture étroite.

Les *cochons* n'ont point de sinus maxillaire proprement dit, mais ils en ont un dans la base de l'os de la pommette, qui est surtout très-vaste dans le *sanglier d'Éthiopie*. L'*hippopotame* en a un petit au même endroit.

Les sinus maxillaires des ruminants sont très-grands et s'ouvrent dans le nez par une fente étroite et oblique derrière les cornets inférieurs.

Le *cheval* en a deux : le postérieur est le plus grand ; il s'ouvre dans le côté vers le fond et le haut par un trou triangulaire ; ses parois forment, dans l'intérieur du nez, une grosse saillie qui sépare la portion des narines que remplissent les tubulures ethmoïdales, d'avec celle où sont situés les deux grands cornets. C'est dans le fond de cette dernière partie que s'ouvre le sinus maxillaire antérieur.

L'intérieur des os maxillaires de l'*éléphant* est divisé, comme celui des os de son crâne, en une multitude de cellules très-larges, toutes communicantes, et dont une s'ouvre par un trou au côté du nez.

3° Les *sinus sphénoïdaux* sont d'autant plus petits que la selle turcique est plus aplatie ; les *singes* et les *makis* les ont plus petits que l'homme; les *carnassiers* les ont aussi plus petits, et d'une forme plus allongée ; la *loutre*, le *phoque*, le *putois* en manquent entièrement ; il paraît n'y en avoir aucun dans la plupart des autres onguiculés et dans les ruminants. [Ils sont cependant assez prononcés dans l'*unau*.] Le *cochon* et l'*hippopotame* en ont, mais de très-petits. Dans l'*éléphant* ils sont énormes, et occupent même une partie des apophyses ptérygoïdes. Ils ne sont point divisés en cellules comme les autres sinus de cet animal.

Ceux du *cheval* s'ouvrent chacun dans le sinus maxillaire postérieur de son côté.

Je n'ai trouvé de sinus d'aucune espèce dans les os des cétacés.

[Les *kanguroos* et quelques phalangers, le *phal. tacheté*, par exemple, ont des sinus frontaux, mais tous les autres marsupiaux n'en ont d'aucune espèce.]

Les cavités des os du crâne des oiseaux sont en communication avec leurs oreilles, et non avec leur nez ; les vides immenses des becs des *calaos* et des *toucans* communiquent, à la vérité, avec leurs narines, qui sont très-petites dans ces oiseaux ; mais il nous paraît que, dans l'état frais, la membrane pituitaire ferme cette communication, et qu'elle ne pénètre point dans ces vides, qui sont traversés de toute part par des filets osseux.

[Les *gavials*, parmi les reptiles, ont, à l'extrémité du museau, des vessies osseuses, renflées et ovales, formées par les ptérygoïdiens, situées au-dessus des palatins, et qui communiquent avec le

canal nasal. Dans les vieux *crocodiles à deux arêtes*, la même partie du museau se renfle aussi, mais sans prendre de forme bien déterminée.] Les autres reptiles et les poissons n'ont rien que l'on puisse comparer aux sinus.

ARTICLE IV.

DES LAMES SAILLANTES QUI MULTIPLIENT LES SURFACES DANS L'INTÉRIEUR DE LA CAVITÉ NASALE.

Ces lames, outre l'usage de multiplier les surfaces, et par là d'augmenter l'étendue de la membrane pituitaire et l'intensité du sens de l'odorat, ont encore celui de former des conduits qui aboutissent aux embouchures des divers sinus.

A. *Dans l'homme*,

Ces lames sont de trois sortes : les *cornets inférieurs*, formés par des os particuliers ; les *cornets supérieurs*, qui sont une production de l'os ethmoïde, et les *anfractuosités* de ce même *os ethmoïde*.

Les *cornets inférieurs* ont la forme d'une lame mince, adhérente par un de ses bords à une arête de l'os maxillaire, et légèrement contournée, de manière que le bord libre regarde en bas. Sa face convexe est supérieure et interne ; on y voit quelques sillons obliques. L'ouverture du sinus maxillaire est au-dessus d'elle, en arrière. Le conduit que forme sa concavité va directement des narines antérieures aux postérieures.

L'*os ethmoïde* est formé de trois lames perpendiculaires les unes sur les autres, et de plusieurs intermédiaires à ces trois-là : la lame *criblée*, qui complète le crâne entre les deux plafonds des orbites, et les deux, nommées *os planum*, qui forment chacune une grande partie de la cloison interne d'un des orbites, sont ces trois lames externes : nous en avons parlé ailleurs. (Voyez VIIIe leçon, page 313.)

Entre les deux *os planum* est une lame impaire, verticale, qui, se continuant avec l'*os vomer*, divise en deux la cavité des narines. Dans l'intervalle qu'elle laisse de chaque côté, sont des lamelles irrégulières, qui adhèrent à la lame criblée et à l'os planum de ce côté-là seulement, mais non à la cloison mitoyenne, et qui, étant jetées comme au hasard, forment quelques cellules communiquant ensemble, qui sont les *anfractuosités*, et qu'on pourrait aussi nommer les *sinus de l'os ethmoïde*. Leur assemblage est fermé, du côté qui regarde la lame mitoyenne, par une lame verticale et sillonnée; et l'intervalle qui reste entre ces deux lames conduit directement au sinus sphénoïdal de ce côté.

La partie inférieure de cette lame, qui regarde le septum, se prolonge obliquement, et se porte un peu en arrière en faisant un pli dont la concavité regarde en bas, et dont la partie antérieure se continue avec un canal court, qui conduit, en montant obliquement et en perçant la masse des anfractuosités ethmoïdales, dans le sinus frontal de ce côté. Cette lame ployée est le *cornet supérieur du nez*.

Les deux paires de cornets ont une structure plus spongieuse que les autres lames osseuses, et on y voit, surtout sur les supérieurs, une multitude de petits trous.

B. *Dans les mammifères*.

1° *Les cornets inférieurs*.

Nous venons de voir qu'ils ne forment qu'une simple lame dans l'homme : nous allons suivre leurs divers degrés de complication dans les animaux.

Ils sont semblables à ceux de l'homme dans la plupart des singes de l'ancien continent; mais, dans les *gibbons* et les *sapajous*, ils commencent à ressembler à ce qui a lieu dans plusieurs des mammifères qui suivent les quadrumanes. Dans ceux-ci la lame n'est simple qu'à sa base, et elle se bifurque à une petite distance; les deux lames qui en naissent se roulent chacune sur elle-même en spirale, en tournant du côté de l'os maxillaire, et en faisant, selon les espèces, de un demi-tour à deux tours et demi. [Dans les *gibbons* et les *sapajous*, les lames ne font qu'un demi-tour ; dans les *makis* et les *roussettes*, à peu près un tour ; dans les *hyènes*, un tour et demi ; dans les *civettes*, un tour et demi en bas et deux tours en haut; dans les *chats*, deux tours pour la lame inférieure et un tour pour la supérieure ; dans le *mouton*, au contraire, deux tours pour la supérieure et un pour l'inférieure; dans les autres ruminants, deux tours et même deux tours et demi.]

L'espèce de cornet produit par ce roulement est fermé par derrière, en pointe. On conçoit qu'il doit contenir deux canaux : l'un au-dessus, l'autre au-dessous de la lame principale. Celui de dessous conduit, comme dans l'homme, dans les narines postérieures. Dans les ruminants, la fissure qui mène dans le sinus maxillaire se trouve dans le fond du canal supérieur. Dans les cochons, ce même canal se continue en arrière en un long sillon, au bout duquel est un conduit qui va dans le sinus de la base de la pommette.

Les lames de ces cornets sont pleines dans les *cochons;* mais, dans les ruminants, elles sont percées de trous plus ou moins larges et très-nombreux. Ces trous sont petits dans les *moutons;* ils deviennent plus grands et plus nombreux dans les

cerfs; et dans les grands ruminants, comme les *vaches*, les grandes *antilopes*, ils sont si grands qu'ils ne laissent entre eux que des filets osseux, et que l'os ressemble à de la dentelle.

L'intérieur des cornets est souvent divisé par plusieurs diaphragmes verticaux, percés comme le reste de leurs cloisons.

Dans l'*hippopotame*, les deux cornets sont aplatis horizontalement, tandis qu'ils le sont verticalement dans les autres : cela tient à la forme de sa tête. Les trous y sont très-fins, mais innombrables.

Les cornets inférieurs sont moins réguliers dans les solipèdes; la lame horizontale, au lieu de se bifurquer, se ploie d'abord en dessous, puis se recourbe en dessus, se colle par derrière à l'os maxillaire, monte en arrière pour couvrir le trou du sinus maxillaire inférieur, et même pour y pénétrer ; enfin, elle donne vers son milieu deux ou trois lames obliques qui vont s'attacher au bord antérieur de ce trou.

Dans les *fourmiliers*, les *pangolins*, les *oryctéropes*, les *tatous*, et même dans l'*aï*, ou *paresseux à trois doigts*, les cornets inférieurs sont à peu près comme dans les ruminants; mais, dans l'*unau*, ou *paresseux à deux doigts*, ils représentent deux boîtes prismatiques, fermées de toutes parts, et dont l'intérieur est divisé par quelques lames verticales. On retrouve deux pareilles boîtes dans les *makis*, mais sans divisions intérieures.

Le *rat*, parmi les rongeurs, a des cornets semblables à ceux des ruminants; mais ceux des autres genres de cet ordre peuvent se diviser en deux espèces, dont une est la même que dans les carnassiers; l'autre, qui n'a lieu que dans les *porcs-épics*, les *marmottes* et quelques autres espèces, consiste en une double lame, attachée longitudinalement, et dont les deux parties s'écartent et montent en se tordant en spirale, et en représentant presque une portion de *coquille de sabot*.

Les autres rongeurs, tels que *lièvres*, *lapins*, *écureuils*, *castors*, quelques genres de *rats*, et la plupart des carnassiers, tels que *chiens*, *ours*, *blaireaux*, *ratons*, *loutres*, *martes*, *phoques*, *chat ordinaire*, ont une structure très-compliquée des cornets inférieurs. La lame par laquelle ils s'attachent se bifurque : chaque branche en fait autant; et, après une dichotomie multipliée, les dernières lames forment par leur parallélisme un nombre quelquefois très-considérable de petits canaux que l'air est obligé de traverser, et qui sont tous revêtus de la membrane pituitaire.

Le nombre de ces dernières lames est très-variable. Les *phoques*, les *loutres* et les *martes* sont les espèces qui en ont le plus; ensuite viennent les *chiens*, puis les *ours*. Les *castors*, parmi les rongeurs, en ont le plus.

La direction des canaux est plus droite dans les carnassiers, plus arquée dans les rongeurs.

Lorsqu'il y a peu de lames, les dernières se roulent aussi en spirale, comme dans les animaux qui n'en ont que deux.

Quelques carnassiers ont, au reste, des cornets inférieurs aussi simples que les animaux dont nous avons parlé d'abord. Le *lion*, par exemple, les a bifurqués seulement et à double rouleau, presque comme les ruminants. La lame osseuse en est aussi toute criblée de trous : les *civettes* et les *genettes* les ont en simple cornet roulé, et sans trous.

2° Des cornets supérieurs et des cellules ethmoïdales.

Les cellules ethmoïdales sont, dans beaucoup d'animaux, très-distinctes du cornet supérieur. La partie de la cavité du nez qui les contient est même quelquefois séparée du reste par une cloison particulière. Cette cloison est formée, dans les *cochons*, en dessous par une lame qui appartient aux os palatins, et en avant par une saillie des os maxillaires, qui vient jusqu'au septum des narines, et ne laisse passer l'air que par une issue étroite au-dessus d'elle. Dans le *cheval*, cette saillie ne va pas jusqu'au septum ; elle produit cependant encore une séparation assez forte, et laisse derrière elle un enfoncement latéral rempli par les cellules ethmoïdales. Il en est de même dans les carnivores, mais non dans les ruminants, ni dans les rongeurs, chez lesquels du moins l'enfoncement est peu considérable.

Pour se faire une idée des cellules ethmoïdales dans la plupart des animaux, il faut se représenter un grand nombre de pédicules creux, tous attenant à l'os cribleux. Ils se portent en avant et en dehors, et à mesure qu'ils avancent, les plus voisins s'unissent, et il en naît des vésicules qui grossissent à mesure qu'elles deviennent moins nombreuses. Toutes sont creuses, et entre elles sont une infinité de conduits ou de rues, communiquant toutes les unes avec les autres. Telle est leur structure dans les *édentés*, les *ruminants*, les *solipèdes*, les *pachydermes* et les *carnassiers ;* les derniers de ces ordres en ont plus que les premiers. Les *rongeurs* en ont très-peu : le *porc-épic*, par exemple, n'en a que trois ou quatre de chaque côté. Quelques genres, comme le *lièvre*, n'ont qu'une cellulosité irrégulière, semblable à celle de l'homme. Les *quadrumanes* sont dans le même cas.

Le *cornet supérieur* est représenté, dans les ruminants, les pachydermes et les solipèdes, par une de ces cellules qui est plus grande, et surtout beaucoup plus longue que les autres, et qui s'étend jusque sur le cornet inférieur, qu'elle recouvre comme un toit. Dans le *cochon*, elle s'amincit

vers le bas en une lame qui se soude sous le bord externe de l'os propre du nez de chaque côté, et ce bord a l'air par là de se recourber en dedans pour former un toit au cornet inférieur. Cet amincissement commence bien plus haut dans les carnassiers, en sorte que la partie creuse de la cellule en question n'y est pas plus longue que dans les autres.

C. *Dans les oiseaux.*

Le côté interne de chaque narine est occupé par trois ordres de lames. Le cornet inférieur n'est qu'un repli, tenant d'une part à l'aile du nez, de l'autre, au septum. Le moyen, ou le plus grand, dont Scarpa compare la figure à celle d'une cucurbite, adhère par son fond à la partie osseuse du septum; il est formé d'une lame qui se replie deux fois et demie sur elle-même. Le supérieur, qui a quelque rapport avec une cloche, adhère à l'os du front et à l'os unguis, et contient deux loges qui se prolongent chacune en un tube creux, dont l'interne va jusqu'auprès de l'orbite, et dont l'externe finit en cul-de-sac derrière le cornet moyen. Ces trois cornets divisent la cavité nasale en trois méats; ils varient en grandeur et en inflexions, selon les espèces. Scarpa, dont nous empruntons cette description, assure que le moyen ne se tourne qu'une fois et demie dans les gallinacés et les passereaux, et que le supérieur y est extrêmement petit. Il croît un peu dans les *pies*, bien davantage dans les oiseaux de proie, et encore plus dans les palmipèdes; enfin, dans ceux de rivage, il remplit à lui seul plus des deux tiers de la cavité, pendant que le moyen est très-grêle, ne se tournant qu'une fois et demie, et que l'inférieur n'est qu'un pli insensible.

Ces cornets sont généralement cartilagineux. Harwood dit qu'ils sont membraneux dans le *casoar* et l'*albatrosse*; ils m'ont paru osseux dans le *calao* et le *toucan*.

[Dans les *casoars*, où ils sont, en effet, membraneux, ces cornets forment douze ou quinze plis longitudinaux et sinueux, entre lesquels il est difficile de distinguer clairement les trois cornets. Dans l'*autruche*, au contraire, ces trois cornets existent distinctement, bien que membraneux, comme les précédents. L'inférieur, creusé en forme de gouge, semble être une valvule destinée à empêcher l'entrée d'une trop grande quantité d'air; les deux autres ont une forme très-irrégulière.

Au surplus, il serait peut-être plus convenable de donner aux trois cornets des narines des oiseaux les noms de cornets antérieur, moyen et postérieur, car ils sont à la suite l'un de l'autre, et les deux derniers s'enchevêtrent tellement, que l'on ne peut dire que l'un soit supérieur plutôt que l'autre.]

D. *Dans les reptiles.*

Les reptiles ont aussi différentes lames saillantes dans l'intérieur de leurs narines; mais elles sont simplement produites par des replis de la membrane interne, seulement soutenues quelquefois par des lames cartilagineuses. La *tortue* en a trois, qui divisent sa cavité nasale en plusieurs fossettes. Celle du milieu répond à l'ouverture externe des narines; entre elle et la suivante est un canal oblique qui conduit aux narines postérieures.

[Dans la *tortue franche*, la cavité olfactive osseuse est doublée par un cartilage qui adhère très-peu aux os et qui soutient les replis de la membrane muqueuse. Cette cavité se compose d'un canal plus large en avant qu'en arrière, et de trois poches ou cellules. L'une d'elles est inférieure et sinueuse; les deux autres sont supérieures, plus régulières, et placées à la suite l'une de l'autre. L'ouverture de la poche antérieure est transversale et celle de la poche postérieure longitudinale.

Dans les *crocodiles*, le canal des narines est très-étendu, puisqu'il se prolonge depuis le bout du museau jusqu'à l'os basilaire; mais l'olfaction ne se fait que dans les cellules placées au-devant de l'orbite, sur le côté externe de chaque conduit. Ces cellules sont au nombre de quatre, placées au-devant l'une de l'autre; elles sont sinueuses; leurs parois saillent dans l'intérieur du conduit, et leur enveloppe est demi-cartilagineuse. C'est en avant des deux cellules postérieures que commence la portion du canal des narines formée par les palatins et les apophyses ptérygoïdes, et dont l'entrée est rétrécie par un repli de la membrane.

Les sauriens, les ophidiens et les batraciens ont la cavité nasale très-courte, et la membrane olfactive ne forme plus qu'un, ou tout au plus, deux replis; cette membrane est de couleur noirâtre.]

E. *Dans les poissons.*

Les lames de l'intérieur des narines des poissons sont aussi purement membraneuses; elles sont plus nombreuses et plus régulièrement disposées que dans les autres classes. Dans les chondroptérygiens, tant *raies* que *squales*, elles sont disposées parallèlement aux deux côtés d'une lame plus grande, qui règne d'un bout de la fosse à l'autre. Chacune d'elles est un repli semi-lunaire de la membrane pituitaire, et a d'autres lames plus petites, rangées sur ses deux côtés, comme elle l'est elle-même par rapport à la grande lame du milieu.

Dans les autres poissons, tant cartilagineux qu'osseux, où cette fosse est ronde, les lames sont disposées en rayons autour d'un tubercule saillant et arrondi, situé au fond de la fosse. Elles sont

surtout très-belles à voir dans l'*esturgeon*, où chacune d'elles se divise en lames plus petites, comme une branche d'arbre en rameaux. Dans quelques espèces, et notamment dans la *carpe*, le tubercule du milieu est un peu ovale, ce qui rend la disposition des lames un peu plus semblable à celle qu'on observe dans les chondroptérygiens.

[Dans les espèces où la fosse est allongée, les lames sont disposées des deux côtés d'un axe et y forment des peignes très-réguliers. Le nombre et la saillie de ces lames varient beaucoup : les *anguilles* paraissent en avoir une quantité plus considérable que les autres poissons. Dans les *lamproies*, les narines sont rapprochées sur le sommet de la tête, et ne forment plus qu'une poche située sur la ligne médiane.]

ARTICLE V.

DE LA MEMBRANE PITUITAIRE.

C'est une continuation de la peau extérieure, qui s'unit dans l'arrière-bouche avec celle qui, après avoir revêtu les lèvres et tout l'intérieur de la bouche, tapisse l'œsophage et le reste des intestins.

Elle prend le nom de membrane pituitaire dans tout l'intérieur du nez, sur son septum, ses parois, ses lames, et même dans ses sinus; elle s'attache au périoste de toutes ces parties par une cellulosité serrée, et est elle-même recouverte partout par l'épiderme.

Dans les sinus, elle est extrêmement mince et semblable à une membrane ordinaire; à peine y voit-on des vaisseaux : mais, dans le reste du nez, elle est en même temps plus épaisse et plus molle, surtout à la partie inférieure et postérieure du septum. Sa substance est pulpeuse ou fongueuse. On y aperçoit un tissu spongieux, moins serré, par petites taches qui représentent les mailles d'un rets. Sa superficie est colorée d'un beau rouge : ce n'est qu'en y regardant de très-près qu'on voit que cette couleur résulte des ramifications innombrables de petits vaisseaux sanguins; on les distingue mieux près de leurs troncs, surtout à la partie postérieure du septum, ou lorsque l'inflammation ou l'injection les a gonflés.

La surface de cette membrane a une grande quantité de petits pores, d'où suinte perpétuellement une humeur muqueuse. On croit que ce sont les orifices d'autant de petits follicules cachés dans son épaisseur : on a même vu dans quelques endroits plusieurs de ces follicules avoir des canaux excréteurs communs : c'est ce que Sténon a découvert dans les narines de la brebis. Ruish, et après lui Haller, en ont vu plusieurs donner dans un sinus commun, et cela surtout vers la partie antérieure du septum.

On observe dans plusieurs mammifères, comme la *vache* et la *brebis*, des lignes blanches, parallèles entre elles, qui traversent de grandes étendues. J'en ai vu de transversalement obliques sur le septum, et de longitudinales sur les cornets inférieurs du *mouton* (1).

Une humeur visqueuse suinte continuellement de toutes les parties de la membrane pituitaire; dans les inflammations produites par les rhumes, elle commence par devenir plus abondante et plus fluide, et finit par être épaisse, jaune et de mauvaise odeur. Les sinus produisent une humeur plus limpide, qui semble destinée à éclaircir l'autre.

Excepté les cétacés, dont nous parlerons ailleurs, les mammifères montrent peu de différences dans la texture de leur membrane pituitaire.

Dans les oiseaux, elle est, selon Scarpa, très-mince sur le cornet supérieur, plus épaisse et veloutée sur le moyen. Les vaisseaux forment à sa surface un très-beau réseau, et une multitude de pores y produisent une abondante mucosité, surtout sur le cornet moyen.

Dans les reptiles, elle est garnie partout d'un rets de vaisseaux noirâtres. On les retrouve dans quelques poissons, et notamment dans le *brochet*; mais dans la plupart des espèces, ils sont rougeâtres. Entre eux se voient de petites papilles qui séparent un mucilage épais, et qui nous a paru être plus abondant dans les poissons, et surtout dans les *raies* et les *squales*, que dans les autres classes.

ARTICLE VI.

DES NERFS QUI SE DISTRIBUENT DANS L'INTÉRIEUR DES NARINES.

Ces nerfs viennent de la première et de la cinquième paire.

I. *Nerf olfactif.*

Nous avons décrit l'origine de la première paire dans l'homme, page 437; dans les mammifères, page 449; dans les oiseaux, page 452; dans les reptiles, page 454; et dans les poissons, page 461 de ce volume.

Nous avons décrit toute la portion de ce nerf, située entre son origine et son entrée dans les narines par un ou plusieurs trous du crâne, dans tout l'art. 1er de la Xe leçon.

(1) [Ces lignes sont formées par le passage des nerfs qui se rendent à un organe particulier dont nous parlerons à la fin de cette section.]

Il nous reste à traiter de son passage au travers du crâne, et de sa distribution dans l'intérieur des narines.

A. *Dans les mammifères.*

1° *Lame criblée.*

Les mammifères seuls ont une lame criblée de l'ethmoïde (encore faut-il en excepter les *dauphins*, qui n'ont ni nerf olfactif ni trous pour son passage). Tous les autres animaux n'ont qu'un simple trou, ou un simple canal.

La position et la concavité de la lame criblée ont été décrites, leçon VIIIe, art. II, § 4. Il nous reste à parler de sa grandeur, de sa figure et de ses trous.

Elle est, dans l'homme, en forme de rectangle allongé; on y compte environ quarante trous simples. Dans les *singes*, elle est beaucoup plus étroite à proportion, et ses trous sont moins nombreux.

Dans les autres mammifères, la lame criblée a la forme d'un cœur ou d'un ovale; elle est placée au fond d'une fosse, qu'un étranglement plus ou moins marqué sépare du reste du crâne; et elle est percée d'une grande quantité de trous de différentes grandeurs, rassemblés en groupes, qui laissent entre eux des espaces vides figurés comme des branchages, plus grands et plus petits, en sorte que l'ensemble de la lame présente l'aspect d'une belle dentelle.

Le nombre et la figure de ces groupes de trous ne sont pas assujettis à des lois constantes; mais, à en juger par les animaux dont nous connaissons la force de l'odorat, cette force est assez en proportion avec le nombre des trous.

Ils sont grands et nombreux dans l'*éléphant*, l'*hippopotame*, le *cochon*, et encore plus dans la *biche*. Les carnassiers en ont plus que tous les autres. Le *cochon*, le *mouton*, le *fourmilier*, ont à chaque côté de la crête une rangée de trous plus grands que les autres; on en voit aussi, mais moins marqués, dans quelques autres espèces. Les rongeurs paraissent avoir assez généralement moins de trous que les autres ordres. Le *chameau* a la lame plus petite, et les espaces non percés y sont plus larges que dans les autres ruminants. Les édentés l'ont tous grande et munie de beaucoup de trous.

2° *Le nerf olfactif.*

Soit qu'il soit détaché de l'hémisphère, comme dans l'homme et les singes; soit que la pie-mère s'unisse tellement à la caroncule mamillaire qu'il semble faire corps avec elle, comme cela a lieu dans les autres quadrupèdes, il se dilate par son extrémité pour couvrir toute la lame criblée, et pour pénétrer au travers par autant de filets qu'elle a de trous.

Ces filets se distribuent à la partie de la membrane pituitaire qui recouvre les anfractuosités et les cornets de l'os ethmoïde et la cloison intermédiaire des narines; ils sont d'une si grande mollesse qu'il est difficile de les suivre. On en voit cependant quelques branches principales se répandre sur la cloison; il y en a surtout deux très-belles dans le *mouton* (1). Plusieurs auteurs croient que ce nerf ne se propage point sur les cornets inférieurs. Sans avoir fait des recherches particulières sur cette question, la complication de ces cornets dans les animaux dont l'odorat est le plus fort, nous empêche d'adopter cette opinion.

[Il n'est pas facile de bien reconnaître le mode de terminaison des nerfs olfactifs; on les regarde le plus généralement comme se perdant dans les houppes papillaires de la membrane pituitaire.]

B. *Dans les oiseaux.*

Le nerf olfactif des oiseaux ne se détache de l'hémisphère qu'à l'extrémité antérieure de celui-ci, extrémité qu'on a aussi comparée à la caroncule mamillaire des quadrupèdes. Le nerf traverse un canal dont la longueur et la grosseur varient selon les espèces, mais qui ne se divise point en plusieurs. Arrivé à la racine du nez, le nerf se divise comme un pinceau en une multitude de fibrilles qui se répandent dans la membrane pituitaire de la cloison et des cornets supérieurs. Scarpa croit qu'ils ne vont point au delà, et il pense que les cornets moyens et inférieurs ne reçoivent de nerfs que de la cinquième paire, et ne sont point des organes de l'odorat. Il ne leur attribue d'autre usage que de rompre l'air que ces animaux respirent en plus grande quantité que les autres, et d'empêcher sa masse de nuire par son choc aux cornets supérieurs.

Il assure que ses expériences sur des oiseaux vivants lui ont fait voir que l'odorat est plus fort dans les espèces où les cornets supérieurs et les nerfs olfactifs eux-mêmes sont plus grands. Voici l'ordre qu'il leur attribue, en commençant par ceux qui ont ce sens plus délicat : les oiseaux de rivage, les palmipèdes, les oiseaux de proie, les pies, les passereaux, les gallinacés.

C. *Dans les reptiles.*

Leur nerf olfactif diffère peu de celui des oiseaux dans sa naissance et dans son trajet; il en diffère encore moins dans sa distribution, puisqu'il se partage aussi, selon Scarpa, au septum et au cornet supérieur, sans aller au delà.

[En effet, celui de la *tortue franche* se distribue dans la membrane des deux cavités supérieures des narines, mais ne peut être suivi jusque dans la cavité inférieure.

(1) Voy. ci-dessus, la note de la page 629.

Dans les *crocodiles*, le nerf se renfle visiblement avant de se distribuer dans les deux cellules postérieures. Les filets s'en détachent successivement par la face inférieure, et forment un trousseau assez épais avant de pénétrer dans la membrane pituitaire.

Dans les autres reptiles, le nerf est volumineux comparativement à l'étendue de la cavité et des cornets olfactifs.]

D. *Dans les poissons.*

Lorsque leur nerf olfactif est arrivé derrière la membrane plissée qui forme la narine, il se dilate pour s'appliquer à toute sa face interne ou convexe, et pour l'envelopper. Quelquefois, avant de se dilater, il se renfle en un vrai ganglion : c'est ce qu'on voit dans la *carpe*. D'autres fois, son expansion se fait sans renflement; elle est mince, et pourrait être comparée à la rétine; mais on y voit plus distinctement les fibres nerveuses dont elle est composée. Dans les *raies* et les *squales*, il y a un tronc sous le repli principal de la membrane pituitaire et des branches dans les replis latéraux. Ces branches produisent de petits filets qui pénètrent dans toute l'épaisseur de la membrane, et s'y répandent uniformément.

II. *Nerf de la cinquième paire.*

Dans tous les animaux vertébrés, l'intérieur du nez reçoit un rameau de la branche ophthalmique de la cinquième paire, ainsi que nous l'avons vu précédemment page 475, pour l'homme; page 476, pour les mammifères; page 479, pour les oiseaux; page 480, pour les reptiles, et page 481, pour les poissons. On nomme ce rameau le *nerf nasal*.

Le ganglion *sphéno-palatin* du maxillaire supérieur fournit de plus, dans l'homme et dans les mammifères, plusieurs filets aux narines postérieures.

Le sinus maxillaire en reçoit de cette même branche, et le sinus frontal, du rameau frontal de l'ophthalmique.

Dans les *oiseaux*, le premier rameau nasal de l'ophthalmique naît à l'endroit même où le nerf arrive dans le bec; il est grêle et règne tout le long du bord supérieur du septum. L'ophthalmique donne ensuite un second rameau, plus gros, qui se divise en trois ou quatre, et va au cornet moyen et à l'inférieur; et un troisième, qui se distribue dans les parties extérieures du pourtour des narines.

[La distribution des nerfs de la cinquième paire dans l'intérieur du nez des reptiles est, du moins dans les *tortues* et les *crocodiles*, fort semblable à celle des oiseaux, et on peut présumer qu'il en est de même dans les autres ordres.]

Dans les poissons, le rameau nasal de l'ophthalmique est quelquefois aussi gros que l'olfactif lui-même; et comme ces deux nerfs marchent parallèlement pendant un espace assez long, dans les *carpes*, les *gades*, le *brochet*, quelques anciens anatomistes (Collins entre autres) ont cru que ces animaux avaient de chaque côté deux olfactifs. Cette erreur a été copiée mal à propos par quelques écrivains plus récents.

Ce nerf nasal nous a paru se distribuer principalement vers les bords extérieurs de la membrane pituitaire.

ARTICLE VII.

DES CARTILAGES QUI COUVRENT L'ENTRÉE DES NARINES, ET DE LEURS MUSCLES.

Nous n'avons décrit précédemment, page 271, que l'ouverture de la fosse nasale, telle qu'elle est dans le squelette, lorsque les parties molles en ont été enlevées. Dans l'état frais, cette ouverture est munie de plusieurs cartilages, qui prolongent plus ou moins la cavité nasale en avant, et qui peuvent en élargir ou en rétrécir l'entrée par leurs mouvements.

A. *Dans l'homme.*

1° *Les cartilages.*

La cloison intermédiaire des narines devient cartilagineuse à sa partie antérieure et inférieure, et se prolonge ainsi jusqu'à la pointe du nez. Son bord antérieur se dédouble, dans la partie qui est immédiatement sous les os propres du nez, en deux lames triangulaires qui se portent sur les côtés du nez et prolongent les plans formés par ses os propres.

L'intervalle qui reste de chaque côté entre une de ces lames triangulaires et le septum, est occupé par un cartilage oblong, transverse, et ployé en deux feuillets, entre lesquels reste le vide qui conduit dans chaque narine. Un de ces feuillets est placé contre le bord inférieur du septum; l'autre occupe l'épaisseur de l'aile du nez (c'est ainsi qu'on nomme la partie inférieure de chacun de ses côtés). Cette aile contient encore vers sa racine, un, deux ou même trois petits cartilages irréguliers, qui restent quelquefois membraneux. Toutes ces parties sont liées par une cellulosité graisseuse, et enveloppées par la peau.

2° *Les muscles.*

Plusieurs muscles agissent sur ces cartilages, et contribuent avec ceux des lèvres à donner à la physionomie de l'homme ce jeu varié qui la carac-

térise. 1° Le muscle *pyramidal* est une production de l'occipito-frontal, qui descend entre les sourcils et couvre les côtés du nez. Il se termine par une aponévrose qui lui est commune avec, 2° le *transverse*, qui vient de dessous l'angle interne de l'orbite, et s'étend sur le côté du nez, pour s'unir avec son correspondant, sur le dos de cette partie. 3° Le *releveur de l'aile du nez et de la lèvre supérieure*, qui descend de l'angle interne de l'orbite vers la lèvre, et donne en passant plusieurs fibres à l'aile du nez. 4° L'*abaisseur de l'aile du nez*, qui vient de la partie de l'os maxillaire qui contient les incisives, et monte directement au bord inférieur de l'aile du nez. 5° Le *nasal*; il vient de la partie inférieure de la cloison, et se porte en bas et de côté, pour se confondre avec l'orbiculaire des lèvres.

On comprend aisément l'action de chacun de ces muscles.

B. *Dans les mammifères.*

Les cartilages du nez et leurs muscles varient singulièrement dans les mammifères, comme la plupart des autres parties extérieures.

Les cartilages du nez des *singes* ne diffèrent de ceux de l'homme que par leur extrême petitesse : ils ne paraissent avoir d'autres muscles qu'une expansion de fibres longitudinales qui couvre uniformément toute la face, et qui semble être une continuation du panicule charnu. C'est ainsi, du moins, que nous les avons trouvés dans les *cynocéphales* et dans les singes de l'ancien continent.

Dans les carnassiers dont le museau ne se prolonge point au delà de la bouche, comme le *chien*, les cartilages sont encore semblables à ceux de l'homme; le cartilage du septum produit deux ailes qui prolongent les os du nez, et les bords des narines sont garnis de deux cartilages ployés; il n'y a de muscles bien prononcés que le *releveur commun de l'aile du nez et de la lèvre inférieure*, qui recouvre toute la joue presque comme l'expansion que nous avons décrite dans le singe; et l'*abaisseur de l'aile du nez*, qui est assez petit.

Dans les carnassiers à museau saillant et mobile, comme les *ours*, et surtout les *coatis* et les *taupes*, les cartilages forment un tuyau complet qui est articulé sur les narines osseuses.

Dans l'*ours*, le septum cartilagineux se dédouble par dessous comme par dessus ; les ailes supérieures se courbent vers le bas, les inférieures vers le haut, et elles se rencontrent sur les côtés pour s'unir par une cellulosité et compléter la cloison extérieure de chaque narine. Le bord de chaque aile continue ensuite à se recourber en dedans, et s'y roule en un cornet qui fait suite au cornet osseux inférieur, et qui est recouvert comme celui-ci d'un prolongement de la membrane pituitaire.

Ce tuyau cartilagineux se meut en tous sens sur le bout du museau osseux. C'est surtout dans la *taupe* que ses muscles sont remarquables. Il y en a quatre de chaque côté, tous attachés au-dessus de l'oreille, et marchant en avant entre le *crotaphite* et le *masseter*. Ils se terminent par autant de tendons qui sont placés autour du tuyau nasal comme des cordes autour d'un mât. Le plus profond de ces muscles produit le tendon supérieur qui s'unit avec son correspondant, et une large aponévrose qui couvre tout le dessus du nez. Les deux suivants se rendent sur le côté du nez, l'un un peu plus haut, l'autre un peu plus bas ; le quatrième, qui est le plus extérieur, va s'unir avec son correspondant, sous le nez, comme le premier le fait dessus : ces tendons s'insèrent à la plaque fongueuse qui termine le boutoir, en recouvrant l'extrémité des cartilages; un petit muscle vient aussi du bord alvéolaire de l'os incisif et abaisse le museau; le bout du septum est ossifié. [Dans le *condylure* (*sorex cristatus*) la plaque qui termine le boutoir est divisée en plusieurs pointes mobiles qui représentent une sorte d'étoile quand elles s'écartent en rayonnant.]

Le boutoir du *cochon* est semblable en grand à celui de la taupe; les cartilages en sont seulement beaucoup plus courts à proportion; leur extrémité est aussi ossifiée du côté du septum. Il y a aussi quatre muscles, mais moins longs, et autrement disposés. Le supérieur vient de l'os lacrymal, en avant de l'œil. Son tendon se porte sur le boutoir, mais ne s'approche pas assez de son correspondant pour s'y unir; deux autres situés sous le précédent, qui viennent de l'os maxillaire, en avant de l'arcade, sont en partie réunis; mais leurs tendons se rendent séparément, l'un au côté, l'autre vers le bas du boutoir. Un quatrième, très-petit, va obliquement de l'os nasal vers l'insertion du précédent en passant sous les tendons des premiers.

Le boutoir et ses muscles longitudinaux sont enveloppés, dans le cochon, comme dans la taupe, par des fibres annulaires qui sont une continuation de l'orbiculaire des lèvres. [On trouve dans le *phacochœre* deux noyaux osseux qui remplissent l'intervalle entre les extrémités des os propres du nez et celles des intermaxillaires et qui soutiennent le boutoir.]

Dans les solipèdes et les ruminants, dont les narines osseuses sont très-ouvertes, regardent obliquement en haut, et sont formées par une grande échancrure de chaque côté de la pointe des os propres du nez, la partie molle des narines est en grande partie membraneuse, et porte le nom de *naseaux*; le bord de leur ouverture seulement renferme un cartilage dans le *cheval*. Ce cartilage, nommé *semi-lunaire* par les hippotomistes, est analogue à l'inférieur de l'homme; il est aussi formé de deux branches : l'une, presque parallèle

au septum, longue et étroite; l'autre placée dans l'aile extérieure du nez, courte et presque carrée. Tout le reste de cette aile extérieure n'est qu'un repli de la peau, qui forme d'abord un cul-de-sac, dont la convexité est sensible en dehors et qu'on nomme *fausse narine;* une fente longue et étroite de la paroi interne conduit dans la *narine vraie*. Un muscle principal agit sur cette fausse narine pour la dilater : c'est le *pyramidal* des hippotomistes : il naît de l'os maxillaire près l'origine de l'arcade zygomatique par un tendon étroit. Sa partie charnue se dilate et se perd sur la convexité de la fausse narine et dans l'orbiculaire des lèvres. Un autre muscle, situé au-dessus du premier et venant de l'os maxillaire près de l'échancrure des narines osseuses, pénètre dans le repli situé entre l'os et la fausse narine, et va s'insérer à une production cartilagineuse du cornet inférieur.

Le cartilage semi-lunaire est rapproché du septum, et le naseau dilaté par un muscle commun aux deux narines, et nommé *transverse* par Bourgelat. Ses fibres sont parallèles à celles de l'orbiculaire des lèvres, et aucune séparation ne les en distingue. Au dessus sont des fibres qui viennent de l'os nasal et s'insèrent sur la convexité supérieure de la fausse narine. Elles forment le *muscle court* de Bourgelat.

Le *muscle maxillaire* de ce même auteur vient de tout le devant du chanfrein, se porte obliquement de côté et en bas, et se bifurque; la branche externe passe sur le pyramidal, et va à la commissure des lèvres. L'interne passe sous le pyramidal, et se mêle avec lui pour s'insérer à la convexité externe de la fausse narine; enfin le *releveur de la lèvre supérieure* peut être considéré comme un muscle des naseaux sur lesquels il agit puissamment. C'est un muscle long, qui vient de l'os lacrymal, produit un tendon fort qui s'unit à son correspondant sur le bout des os propres du nez, et forme avec lui une aponévrose qui s'insère à la lèvre supérieure.

Les muscles du nez des ruminants sont beaucoup moins compliqués. Leurs cartilages ne consistent qu'en un dédoublement du septum, qui se continue dans l'aile externe du nez par une production pointue et arquée. Les naseaux sont moins écartés et regardent plus en avant que dans le cheval. [Il y a cependant quelques espèces, comme l'*élan* parmi les cerfs, et le *saïga* et le *gnou* parmi les antilopes, qui ont un muffle cartilagineux très-proéminent.]

Il y a deux muscles de chaque côté, qui viennent de la partie inférieure de l'os maxillaire au-dessus des molaires antérieures. Le supérieur se divise en deux tendons, dont l'un va au bord supérieur et l'autre à l'angle postérieur de la narine; l'inférieur, en trois autres portions qui vont toutes à son bord inférieur : il y a aussi un abaisseur; il est placé en avant.

Nous terminerons cette description des cartilages du nez et de leurs muscles, dans les mammifères, par celle de la trompe de l'éléphant (1).

On sait que le milieu de la trompe est percé de deux longs canaux qui sont les prolongations des narines; ils ne sont séparés l'un de l'autre que par une substance graisseuse d'environ un centimètre d'épaisseur. Ils vont parallèlement à l'axe de la trompe, depuis le bout de cet organe jusque vis-à-vis de la partie moyenne de l'os intermaxillaire, c'est-à-dire de celui dans lequel les défenses sont implantées. Dans toute cette longueur ces canaux sont plus voisins de la partie antérieure de la trompe que de la postérieure, et ils conservent à peu près partout le même diamètre; mais arrivés à l'endroit que je viens de dire, ils se recourbent subitement pour se rapprocher de la surface antérieure de cet os intermaxillaire et décrire une courbe demi-circulaire dont la convexité est dirigée en avant. Ils sont si étroits dans cet endroit, que, à moins d'une action musculaire de la part de l'animal pour les dilater, les liqueurs qu'il aspire ne montent point au delà ; il n'y a point d'autres valvules que ce rétrécissement même, et les cartilages du nez, auxquels Perrault a attribué la fonction d'arrêter l'ascension des liqueurs, n'y contribuent point du tout. Au-dessus de cette courbure, le canal de chaque narine se dilate pour se rétrécir une seconde fois; cette dilatation a lieu au-devant de la partie supérieure de l'os intermaxillaire, et le rétrécissement à l'endroit où le canal se courbe en arrière pour déboucher vers la narine osseuse. Cette seconde courbure est protégée en avant par le cartilage du nez, qui a la forme d'un bouclier ovale, très-convexe dans le mâle que nous avons disséqué, mais beaucoup plus plat dans la femelle; différence qui était très-sensible à l'extérieur, et qui faisait distinguer nos deux éléphants au premier coup d'œil, mais qui, ne tenant qu'à ce cartilage, ne subsiste plus dans le squelette.

D'ailleurs il s'en faut bien que cette différence extérieure caractérise toujours le sexe des éléphants. Le mâle des Indes à longues dents que l'on a eu ensuite au Muséum, et que nous avons aussi disséqué, n'a point cette saillie de la base de la trompe. La membrane qui revêt tout l'intérieur de ces canaux est assez sèche, légèrement

(1) La description qui se trouvait dans la 15e leçon de la 1re édition était extraite des mémoires de l'Académie; mais M. Cuvier ayant eu, dans l'intervalle qui s'écoula entre la publication des t. II et V, l'occasion de disséquer deux éléphants, il publia dans les additions du 5e volume une description de la trompe de l'éléphant plus complète et plus exacte, d'après ses propres observations : c'est celle que l'on trouve ici.

mais régulièrement sillonnée de rides fines et serrées, formant des losanges ; sa couleur est d'un jaune verdâtre : on y remarque quelques rameaux veineux peu serrés, et, en général, sa texture ressemble si peu à celle de la membrane pituitaire, que nous ne croyons pas du tout qu'elle soit, comme quelques auteurs l'ont prétendu, une prolongation du siége de l'odorat. L'usage que l'animal fait de ce même canal pour pomper sa boisson ne nous paraît pas avoir permis à cette membrane interne d'avoir le tissu délicat nécessaire à l'exercice de ce sens, parce qu'alors elle aurait été affectée douloureusement par les liquides, comme l'est notre membrane pituitaire, lorsque notre boisson entre dans le nez. C'est une raison semblable qui fait que le sens de l'odorat n'existe point du tout dans les narines de la plupart des cétacés, parce qu'elles servent de passage continuel à l'eau de la mer, que ces animaux font jaillir en jet d'eau. L'odorat est donc, selon nous, restreint, dans l'éléphant, à la partie des narines renfermée dans les os de la tête.

Les muscles de la trompe n'ont d'autre destination que de faire prendre au double canal que nous venons de décrire toutes les inflexions que l'animal juge à propos de lui donner. Quoique ces muscles soient extraordinairement nombreux, ils peuvent cependant être réduits à deux ordres principaux, savoir, ceux qui forment le corps ou la partie intérieure de l'organe, et ceux qui l'enveloppent. Ces derniers sont tous plus ou moins longitudinaux, c'est-à-dire qu'ils partent du pourtour de la base, et se prolongent plus ou moins directement jusque vers la pointe; les autres sont tous transversaux, et coupent l'axe dans diverses directions.

Les muscles longitudinaux doivent se diviser en antérieurs, en postérieurs et en latéraux. Les premiers ont leur attache fixe à la face antérieure de l'os frontal, au-dessus des cartilages et des os propres du nez, par une grande ligne demi-circulaire qui descend de chaque côté jusqu'au-devant des orbites; ils forment une multitude innombrable de faisceaux qui descendent tous parallèlement les uns aux autres, et qui se rétrécissent alternativement par des intersections tendineuses, distantes de quelques centimètres seulement. Les seconds naissent de la face postérieure et du bord inférieur des os intermaxillaires; ils forment deux couches divisées l'une et l'autre en une multitude de petits faisceaux dont la direction est oblique; la couche externe dirige ces faisceaux du haut en bas, et du dedans en dehors; la couche interne les dirige en sens contraire, c'est-à-dire du dehors en dedans, et les faisceaux des deux côtés forment, par leur rencontre, une ligne moyenne qui règne tout le long du milieu du dessous de la trompe. Les muscles latéraux, enfin, forment deux paires, dont l'une est, en quelque sorte, une continuation de l'orbiculaire des lèvres, ou, si l'on veut, c'est l'analogue du muscle nasal de la lèvre supérieure ; elle vient de la commissure des lèvres, et descend entre les muscles antérieurs et les postérieurs jusque vers le milieu de la trompe : elle se divise en beaucoup de languettes qui s'insèrent obliquement entre les faisceaux latéraux des muscles inférieurs. Le deuxième muscle latéral est l'analogue du releveur de la lèvre supérieure; il a son attache au bord antérieur de l'orbite, et va, en s'élargissant, s'épanouir sur la racine du précédent.

Blair a considéré le muscle zygomatique comme une continuation du premier de ces muscles latéraux; et parce que le sterno-mastoïdien s'attache aussi à l'arcade zygomatique, faute d'apophyse mastoïde, il a pensé que ces trois muscles n'en faisaient qu'un seul et a prétendu, en conséquence, que les muscles abaisseurs de la trompe venaient du sternum. Le même auteur fait venir les releveurs de l'occiput par dessus le sommet du crâne, erreur plus difficile à expliquer que la première, mais non moins réelle, ainsi que l'a très-bien observé Camper.

Nous n'avons pas besoin d'expliquer longuement l'effet de ces différents muscles longitudinaux : il est clair qu'en agissant tous ensemble, ils doivent raccourcir la totalité de la trompe, et que, lorsque ceux d'un côté seulement agissent, ils doivent la fléchir de ce côté-là; mais on voit encore que leur division et les intersections tendineuses des antérieurs doivent servir à raccourcir ou à fléchir, au gré de l'animal, certaines portions de la trompe seulement, tandis que les autres resteront allongées, ou bien se fléchiront même en sens contraire. Par conséquent il n'est aucune sorte de courbure que l'animal ne puisse donner à sa trompe par leur moyen.

Perrault a supposé que les muscles intérieurs ou transversaux de la trompe sont tous dirigés, comme des rayons, du pourtour des deux canaux perpendiculairement à l'enveloppe extérieure. Cette assertion n'est pas entièrement exacte; un coup d'œil sur une coupe transversale de la trompe montre qu'ils ont plusieurs autres directions; ceux de la partie antérieure vont, à peu près comme des rayons, du centre à la circonférence ; dans la région de l'axe, derrière les deux canaux, il y en a qui se portent directement de droite à gauche ; ceux-ci sont entourés par d'autres qui vont plus ou moins obliquement à la circonférence. On voit facilement que les premiers et les derniers tendent bien à diminuer le diamètre de l'enveloppe extérieure, sans diminuer pour cela le diamètre des canaux, ainsi que Perrault l'a très-bien observé; mais on voit aussi que ceux qui occupent la région de l'axe doivent, lorsqu'ils se contractent, rétrécir à la fois et les canaux et l'enveloppe extérieure :

ce sont ceux que Perrault ne paraît pas avoir connus. Stukeley n'en parle point non plus, quoique sa figure les exprime assez bien. Au reste leur action ne peut jamais aller jusqu'à fermer les narines.

Tous ces petits muscles qui forment le corps de la trompe sont bien distincts les uns des autres, et se terminent tous par des tendons grêles, dont les uns traversent les couches des muscles longitudinaux, pour gagner l'enveloppe extérieure, et dont les autres vont s'implanter à la membrane des canaux. Tous ces petits muscles sont comme plongés dans un tissu cellulaire, uniformément rempli d'une graisse blanche et homogène. On conçoit aisément qu'ils sont les antagonistes des muscles longitudinaux, et qu'en rétrécissant la trompe, ils la forcent de s'allonger en tout ou en partie; car leurs séparations permettent à l'animal de ne les faire agir qu'aux endroits et dans les limites qu'il veut. Il n'est pas difficile de compter le nombre des petits muscles qu'offre une coupe transversale de la trompe; et comme ils n'ont pas une ligne d'épaisseur, il est aisé de calculer combien il y en a dans la totalité de cet organe. Si l'on veut ensuite considérer les différents faisceaux des muscles longitudinaux comme autant de muscles particuliers, car ils peuvent en effet aussi agir séparément, on ne trouvera pas que le nombre total des muscles dont une trompe se compose soit bien au-dessous de 30 à 40,000; et l'on sera moins étonné de la variété admirable des mouvements et de la force prodigieuse de ce bel organe.

Tous ces muscles sont animés par une énorme branche du nerf sous-orbitaire, qui pénètre de chaque côté entre le muscle latéral et l'inférieur, et qui se ramifie dans toute la trompe.

[Une coupe horizontale de la trompe d'un éléphant d'Asie femelle, faite à 22 centimètres de distance des alvéoles, présentait une figure ovale dont le diamètre transverse avait 235 millimètres, et le diamètre antéro-postérieur 225; l'épaisseur de la couche du muscle antérieur ou élévateur était de 37 millimètres; celle des muscles postérieurs ou abaisseurs, de 32 millimètres. Le plus grand diamètre des canaux avait 44 millimètres, le plus petit 40, et ils étaient éloignés l'un de l'autre de 15 millimètres.]

La trompe du *tapir*, que nous avons disséquée nous-même aussi sur un fœtus, ressemble, à quelques égards, à celle de l'éléphant, quoique beaucoup plus courte; elle est composée de même de deux tuyaux membraneux, garnis de beaucoup de lacunes muqueuses, et renfermés dans une masse charnue que la peau enveloppe. Les fibres longitudinales ne sont divisées qu'en deux faisceaux qui viennent de dessous l'œil; les fibres transverses vont, comme dans l'éléphant, de la membrane des tuyaux à celle qui est sous la peau; mais le tapir a de plus un muscle tout semblable au releveur de la lèvre supérieure du cheval, venant de même des environs de l'œil, et se réunissant en un tendon commun avec son congénère au-dessus des naseaux. L'occipito-frontal donne aussi un tendon qui s'insère à la base de la trompe et la relève.

C. *Dans les oiseaux.*

Les narines externes des *oiseaux* ne sont jamais munies de cartilages mobiles ni de muscles; mais l'ouverture en est seulement rétrécie par des productions plus ou moins considérables de la peau qui revêt le bec. Les formes et la position de cette ouverture ont été remarquées par les naturalistes; elle est latérale dans le plus grand nombre des oiseaux. Quelques-uns l'ont à la base, ou même sur la base du bec; dans ce dernier cas sont les *toucans* et les *calaos*; elle est tantôt plus large, tantôt plus étroite. Dans les *hérons*, par exemple, c'est une fente où une épingle pourrait à peine pénétrer; dans les *hirondelles de mer*, les deux narines correspondent à une ouverture du septum, en sorte que l'on voit par elles au travers du bec. Les *gallinacés* ont les narines en partie recouvertes par une plaque charnue. Les *corbeaux* les ont bouchées par un faisceau de plumes roides et dirigées en avant. [Les *pétrels* ont leurs narines réunies en un tube corné, couché sur le dos de la mandibule supérieure; dans les *fous*, il n'y a plus du tout d'ouverture, en sorte qu'ils sont obligés de respirer par la bouche,] etc.

D. *Dans les reptiles.*

Les narines extérieures des *reptiles* ne sont ordinairement garnies que de quelques couches charnues qui peuvent en dilater ou en rétrécir l'entrée: c'est ce qu'on remarque dans la plupart des *lézards*, qui ne diffèrent entre eux que par la position de leurs narines extérieures. Les *crocodiles* sont ceux qui les ont le plus rapprochées. [Elles y sont tout à fait supérieures, et ouvertes par deux petites fentes en croissant que ferment des valvules ou bourrelets charnus. Dans les *gavials*, les bourrelets se prolongent chez les mâles en une protubérance qui forme à la fois sur leurs narines extérieures une espèce d'opercule et deux sortes de bourses]; les *tupinambis*, les *stellions* et les *caméléons* sont ceux qui les ont le plus écartées et le plus latérales; les *salamandres* les ont extrêmement petites. On y voit une petite tubulure dans les *grenouilles*, où le jeu en est très-sensible, parce qu'il est fort important pour la respiration, comme nous le verrons par la suite. Les *tortues* ont aussi deux très-petites narines rapprochées; elles sont portées au bout d'une courte trompe cartilagineuse dans la *chelyde matamata* et dans les *trionyx*.

Les *serpents* ont des narines latérales petites, et

susceptibles seulement d'une très-légère extension. Le *serpent à sonnettes* a, au-dessous et en arrière de chaque narine, un trou borgne assez profond, et dont l'usage est inconnu, qui lui donne l'air d'avoir quatre narines.

E. *Dans les poissons.*

Dans les poissons, l'entrée de la fosse qui forme chaque narine est plus étroite que cette fosse même; la membrane qui l'entoure est susceptible de se redresser, au gré de l'animal, en un tube court dans beaucoup de poissons osseux, et notamment dans les *carpes;* mais lorsque le poisson est tiré de l'eau, ce tube s'affaisse. [Quelquefois le tube se continue par un de ses côtés en un tentacule plus ou moins long, comme dans la *lote* et dans plusieurs silures.

Le plus grand nombre des poissons osseux ont deux ouvertures à chaque narine, l'une en avant, l'autre en arrière, quelquefois assez éloignées l'une de l'autre, mais quelquefois aussi séparées seulement par une traverse membraneuse : ce qui leur donne l'air d'avoir quatre narines. Il est probable que l'une de ces ouvertures sert d'entrée à l'eau, et l'autre de sortie, de sorte que celle-ci traverse les narines des poissons, comme l'air, les narines des animaux aériens.] Les deux trous de chaque côté sont tantôt égaux, tantôt inégaux; ils varient à l'infini en grandeur et en positions : mais ces différences extérieures ont été décrites par les ichthyologistes.

Dans les poissons chondroptérygiens, les narines communiquent par un sillon avec les angles de la bouche; il y a ordinairement un lobe de la peau qui recouvre une partie de leur ouverture; les fibres qui les élargissent tiennent aux os des mâchoires; celles qui les rétrécissent paraissent être en sphincter. Il est difficile de voir bien distinctement les unes et les autres. [Dans la *lamproie*, les deux narines sont rapprochées sur le sommet de la tête et s'ouvrent par un petit orifice commun.]

ARTICLE VIII.

DES NARINES DES CÉTACÉS ET DE LEURS JETS D'EAU.

Les narines des cétacés méritent une description particulière, à cause des grandes différences qui existent entre elles et celles des autres mammifères.

Les *cétacés* qui ne peuvent respirer que l'air, et qui ne peuvent point le recevoir par la bouche, qui est plus ou moins plongée dans l'eau, n'auraient pu non plus le recevoir par les narines, si elles eussent été percées au bout du museau : c'est pour cela qu'elles s'ouvrent sur le sommet de la tête, que ces animaux peuvent aisément élever au-dessus de la surface de l'eau; elles sont donc l'unique voie de leur respiration; elles servent, de plus, à les débarrasser de l'eau qu'ils seraient obligés d'avaler chaque fois qu'ils ouvrent la bouche, s'ils ne trouvaient moyen de la faire jaillir au travers de leurs narines par un mécanisme que nous décrirons bientôt.

C'est sans doute parce qu'une membrane pituitaire ordinaire aurait été blessée par ce passage continuel et violent de l'eau salée (ainsi que nous pouvons en juger par la douleur que nous éprouvons lorsque nous laissons entrer quelques gouttes de boisson dans nos narines) que celles des cétacés sont tapissées d'une peau mince, sèche, sans cryptes, ni follicules muqueux, et qui ne paraît point propre à exercer le sens de l'odorat. Il n'y a aucun sinus dans les os environnants, ni aucune lame saillante dans l'intérieur; l'os ethmoïde n'est même percé d'aucun trou, et n'a pas besoin de l'être, puisque le nerf olfactif n'existe point. Cependant il n'est pas certain que ces animaux n'aient aucun odorat. S'il existe chez eux, il doit résider dans la cavité que nous allons décrire.

Nous avons vu, page 578, que la trompe d'Eustache remonte vers le haut des narines. La partie de ce canal voisine de l'oreille a à sa face interne un trou assez large, qui donne dans un grand espace vide, situé profondément entre l'oreille, l'œil et le crâne, maintenu par une cellulosité très-ferme, et se prolongeant en différents sinus également membraneux qui se collent contre les os. Ce sac et ces sinus sont revêtus en dedans d'une membrane noirâtre, muqueuse et très-tendre. Il communique avec les sinus frontaux par un canal qui remonte au-devant de l'orbite : ces sinus n'ont point de communication immédiate avec les narines proprement dites. On ne trouve dans ce sac, ainsi que dans les narines, que des nerfs provenant de la cinquième paire. Il paraît, d'après les expressions de Hunter, qu'il avait reconnu quelque chose de semblable dans deux espèces de *baleine;* mais il n'avait pas cru voir d'organe de l'odorat dans le *dauphin* et le *marsouin*, dont nous avons pris la description ci-dessus (1).

(1) Tout ce qui est dit ici de l'absence de l'organe de l'olfaction dans les cétacés ne doit s'entendre que des marsouins et des dauphins, puisque, comme nous l'avons vu dans les leçons précédentes, pages 290, 449 et 473, les baleines ont une fosse ethmoïdale assez grande et que leur os ethmoïde est percé d'un certain nombre de trous. Dans les lamantins, il n'y a point de fosse ethmoïdale; mais la lame criblée est percée de trous assez nombreux. Dans le dugong, on voit à cette lame deux enfoncements, qui se terminent par quelques

Voici maintenant le mécanisme par lequel les cétacés font jaillir ces jets d'eau qui les font reconnaitre de loin à la mer, et qui ont valu à plusieurs de leurs espèces le nom de *souffleurs*.

Si on suit l'œsophage en remontant, on trouve qu'arrivé à la hauteur du larynx, il semble se partager en deux conduits, dont l'un se continue dans la bouche et l'autre remonte dans le nez. Ce dernier est entouré de glandes et de fibres charnues qui forment plusieurs muscles. Les uns sont longitudinaux, s'attachent au pourtour de l'orifice postérieur des narines osseuses, et descendent le long de ce conduit jusqu'au pharynx, et à ses côtés ; les autres sont annulaires et semblent une continuation du muscle propre du *pharynx ;* comme le larynx s'élève dans ce conduit en manière d'obélisque ou de pyramide, ces fibres annulaires peuvent le serrer dans leurs contractions.

Toute cette partie est pourvue de follicules muqueux qui versent leur liqueur par des trous très-visibles. Une fois arrivée au vomer, la membrane interne du conduit, qui devient celle des narines osseuses, prend ce tissu uni et sec que nous avons décrit plus haut. Les deux narines osseuses, à leur orifice supérieur ou externe, sont fermées d'une valvule charnue, en forme de deux demi-cercles, attachée au bord antérieur de cet orifice, qu'elle ferme au moyen d'un muscle très-fort, couché sur les os intermaxillaires. Pour l'ouvrir, il faut un effort étranger de bas en haut. Lorsque cette valvule est fermée, elle intercepte toute communication entre les narines et les cavités placées au-dessus.

Ces cavités sont deux grandes poches membraneuses, formées d'une peau noirâtre et muqueuse, très-ridées lorsqu'elles sont vides, mais qui, étant gonflées, prennent une forme ovale, et ont dans le marsouin chacune la capacité d'un verre à boire. Ces deux poches sont couchées sous la peau en avant des narines ; elles donnent toutes deux dans une cavité intermédiaire placée immédiatement sur les narines, et qui communique au dehors par une fente étroite en forme d'arc. Des fibres charnues très-fortes forment une expansion qui recouvre tout le dessus de cet appareil ; elles viennent en rayonnant de tout le pourtour du crâne se réunir sur les deux bourses, et peuvent les comprimer violemment.

Supposons maintenant que le cétacé ait pris dans sa bouche de l'eau qu'il veut faire jaillir ; il meut sa langue et ses mâchoires comme s'il voulait l'avaler ; et fermant son pharynx, il la force de remonter dans le conduit et dans les narines, où son mouvement est accéléré par les fibres annulaires, au point de soulever la valvule et d'aller distendre les deux poches placées au-dessus. Une fois dans les poches, l'eau peut y rester jusqu'à ce que l'animal veuille produire un jet. Pour cet effet, il ferme la valvule afin d'empêcher cette eau de redescendre dans les narines, et il comprime avec force les poches par les expansions musculaires qui les recouvrent ; contrainte alors de sortir par l'ouverture très-étroite en forme de croissant, elle s'élève à une hauteur correspondante à la force de la pression.

On dit que les baleines la portent à plus de quarante pieds.

ARTICLE IX.

D'UN ORGANE ACCESSOIRE DE L'ODORAT DANS LES MAMMIFÈRES, OU DE L'ORGANE DE JACOBSON.

[Il faut placer ici la description d'un organe particulier aux mammifères, qui paraît avoir quelque rapport avec l'olfaction, et que l'on appelle *organe de Jacobson*, du nom de l'anatomiste qui l'a découvert.

Cet organe consiste en une poche de substance glanduleuse, enveloppée dans une gaîne cartilagineuse longue et étroite, et couchée sur le plancher de la narine, de chaque côté et tout près de l'arête sur laquelle s'appuie la cloison cartilagineuse du nez, dans une gouttière creusée sur l'apophyse palatine de l'os intermaxillaire et de l'os maxillaire supérieurs.

La gaîne est percée à son extrémité postérieure pour le passage des nerfs et des vaisseaux, et en avant pour celui du conduit excréteur. Ce conduit donne obliquement dans le côté du canal incisif ou sténonien qui passe au travers du trou incisif, et établit ainsi une communication libre entre la cavité du nez et celle de la bouche.

L'intérieur de l'enveloppe cartilagineuse de l'organe est tapissé par deux membranes, dont l'interne, lisse et percée de petites ouvertures obliques, est continue avec la membrane muqueuse de la bouche et des narines ; l'externe est un tissu aponévrotique très-fort. Entre deux se trouve une sorte de parenchyme rougeâtre, d'une consistance assez molle, de nature glanduleuse et sécrétoire,

trous. Dans les cétacés herbivores ainsi que dans les baleines, l'ethmoïde et le vomer sont beaucoup plus larges que dans les dauphins et les marsouins, en sorte que les narines sont beaucoup plus écartées l'une de l'autre. C'est entre les deux canaux qu'elles forment que se montre la face antérieure de l'ethmoïde. Il est probable que dans ces animaux l'appareil olfactif se trouve appliqué contre cette face antérieure de l'ethmoïde et supporté par le vomer. L'air y pénètre lors de l'inspiration, et l'eau ne peut pas s'y introduire lorsqu'ils la font jaillir de leur bouche.

selon toute apparence, et dont les pores dont nous venons de parler sont probablement les orifices excréteurs.

Cet organe reçoit des nerfs qui naissent de la caroncule olfactive, et passent par des trous de la lame cribleuse, mais qui, arrivés sur le vomer, se comportent autrement que le reste des nerfs olfactifs. Beaucoup plus gros et plus longs, ils restent, dans tout leur trajet, visibles au travers de la membrane pituitaire, à laquelle ils ne donnent point de filets; ils descendent obliquement en avant, jusque sur la partie postérieure de l'organe, et après s'être divisés en plusieurs filets, ils percent la gaîne pour se distribuer au parenchyme et à la membrane interne. Ces nerfs, au nombre de deux ou trois rameaux distincts, ou d'un seul tronc qui se divise, naissent, comme nous l'avons dit, d'une partie jaunâtre qui forme tache sur le bord interne de la caroncule olfactive, et ils passent par des trous particuliers de la lame cribleuse. Les autres nerfs de l'organe viennent d'une branche du naso-palatin, qui perce sa gaîne, et se répand dans son intérieur avec les vaisseaux. Ces appareils nerveux ont une grandeur relative remarquable, en ce qu'ils surpassent de beaucoup les vaisseaux, d'ailleurs très-abondants.

L'homme paraît dépourvu de cet organe, du moins on n'y en aperçoit qu'un léger vestige. Les cétacés en sont, à ce qu'il paraît, entièrement privés; mais il existe dans tous les autres mammifères : il est plus développé dans les herbivores que dans les carnivores, il est plus parfait dans les rongeurs que dans les ruminants. Dans les *singes*, il devient si petit, qu'il nous prépare à le voir manquer tout à fait dans l'homme. Dans le *cheval*, il est très-développé ; mais les conduits sténoniens sont bouchés du côté du palais comme ceux de l'homme, et, par conséquent, l'organe de Jacobson ne s'ouvre que dans les narines.

M. Jacobson paraissait disposé à croire que l'humeur sécrétée par cet organe est destinée à humecter, à lubrifier les nasaux dans les animaux qui les ont toujours humides, ou au moins la partie voisine des fosses nasales, dans ceux où les nasaux sont secs à l'intérieur, et à disposer ces parties à l'exercice de quelques fonctions sensitives ; mais, lorsque l'on considère que cet organe a son plus grand développement dans les animaux herbivores, qui, au milieu des plantes nombreuses d'un pâturage, ne se méprennent jamais sur celles qui leur sont nuisibles, et n'y touchent point, on est conduit à penser que cet organe pourrait bien servir à ces animaux à distinguer les substances qui sont vénéneuses pour eux (1).]

ARTICLE X.

DES ORGANES DE L'ODORAT DANS LES ANIMAUX INVERTÉBRÉS.

On ne trouve de nez proprement dit, ni même d'organe qui paraisse clairement destiné à l'exercice du sens de l'odorat, dans aucun animal sans vertèbres, et cependant presque tous donnent des preuves très-marquées qu'ils possèdent ce sens.

Les insectes reconnaissent de loin leur pâture; les papillons viennent chercher leurs femelles, même lorsqu'elles sont renfermées dans des boîtes. Ce qui prouve évidemment que c'est l'odorat qui guide les insectes dans beaucoup de circonstances, c'est qu'ils sont sujets à être trompés par des ressemblances d'odeur. Ainsi la *mouche à viande* vient pondre ses œufs sur des plantes à odeur fétide, croyant les placer sur de la chair corrompue, et les larves qui en éclosent y périssent faute de trouver la nourriture nécessaire.

Comme l'organe de l'odorat, dans tous les animaux vertébrés qui respirent l'air, est placé à l'entrée des organes de la respiration, la conjecture la plus probable que l'on ait proposée sur son siége dans les insectes est celle de Baster, renouvelée depuis par divers naturalistes qui le placent à l'entrée des trachées ou vaisseaux aériens. Nous pouvons ajouter aux raisons alléguées jusqu'ici, que la membrane interne des trachées paraît assez propre à remplir cet office, étant molle et humide, et que les insectes dans lesquels les trachées se renflent et forment des vésicules nombreuses ou considérables, semblent exceller par leur odorat : tels sont tous les *scarabées*, les *mouches*, les *abeilles*, etc.

Les antennes, que d'autres anatomistes ont cru être le siége de l'odorat des insectes, ne nous paraissent réunir aucune des conditions requises pour cela.

Les mollusques, qui respirent l'air, pourraient aussi avoir quelque sensation des odeurs à l'entrée de leurs poumons; mais au fond il n'est pas besoin de leur chercher d'organe particulier pour ce sens, puisque leur peau tout entière paraît ressembler à une membrane pituitaire; ayant la même mollesse, la même fongosité; étant toujours abreuvée par une mucosité abondante; jouissant enfin de nerfs nombreux qui en animent tous les points. Les annélides et les zoophytes mous, comme tous les polypes, sont probablement dans le même cas. On ne peut pas douter que tous ces animaux ne jouis-

(1) C'est l'opinion émise par M. Cuvier dans son *rapport fait à l'Institut, sur un mém. intitulé : Description anatomique d'un organe observé dans les mammifères;* inséré au t. XVIII des *Annales du mus. d'hist. nat.* C'est la seule chose qui paraisse avoir été publiée du travail de Jacobson.

sent du sens ; c'est principalement par lui qu'ils reconnaissent leur nourriture, surtout les espèces qui n'ont point d'yeux. Aristote a déjà remarqué que certaines herbes d'une odeur forte font fuir les seiches et les poulpes (1).

DEUXIÈME SECTION.

DES ORGANES DU GOUT.

ARTICLE PREMIER.

DE LA SENSATION DU GOUT.

Après ce que nous avons dit des quatre sens précédents, il nous reste très-peu d'observations à faire sur celui du goût, qui est, de tous, celui qui s'éloigne le moins du toucher.

Les organes de ces deux sens sont même si semblables, qu'ils servent à s'expliquer mutuellement, et que l'on a eu recours à celui du goût pour se faire une idée des parties qui ne sont pas suffisamment développées pour nos yeux dans celui du toucher.

Ce qui paraît caractériser spécialement l'organe du goût, c'est son tissu spongieux, qui lui permet de s'imbiber des substances liquides : aussi la langue ne peut-elle goûter que les substances liquides, ou susceptibles de le devenir lorsqu'elles se dissolvent dans la salive. Les corps insolubles n'ont aucune saveur ; ceux mêmes qui sont le plus sapides ne font aucune impression sur la langue lorsqu'elle est sèche, soit par maladie, soit parce que la salive, consommée par des mastications précédentes, n'a pas eu le temps de se renouveler.

La nature a richement pourvu à ce besoin d'une humidité continuelle. Dans tous les animaux qui ne vivent pas dans l'eau, des glandes nombreuses versent d'abondantes humeurs dans la bouche, ainsi que nous le verrons en traitant de la mastication ; l'absence de toute salive, la sécheresse absolue de la langue est un des plus cruels tourments que l'on puisse endurer.

Les corps semblent avoir d'autant plus de saveur qu'ils sont plus solubles : les sels sont, de tous, ceux qui en ont au plus haut degré ; mais on sent aisément qu'il est impossible de rendre raison des diverses espèces de saveurs attachées à chaque corps, et que les explications fondées sur les figures que l'on suppose à leurs molécules élémentaires ne seraient plus reçues aujourd'hui. Le changement qui a lieu dans le nerf est dû sans doute à l'action réciproque qui s'exerce entre le principe de chaque saveur et le fluide nerveux ; mais la nature de cette action nous est encore inconnue, et ses rapports avec l'image qui en est la suite nous le seront nécessairement toujours.

Le sens du goût, dans un animal quelconque, est d'autant plus parfait, 1° que les nerfs qui vont à sa langue sont plus considérables ; 2° que les téguments de cette langue sont plus susceptibles de se laisser pénétrer par les liqueurs savoureuses ; 3° que la langue elle-même est plus flexible, et peut entourer par plus de faces, et serrer de plus près, le corps qu'elle veut goûter. C'est sous ces trois rapports que nous allons considérer les organes de ce sens dans les articles suivants.

ARTICLE II.

DE LA SUBSTANCE DE LA LANGUE, DE SA FORME ET DE SA MOBILITÉ.

La langue étant en même temps un organe du goût et un organe de déglutition et de parole, et tout ce qui sert à la mouvoir, contribuant plutôt à ces deux dernières fonctions qu'à la première, ce ne sera que dans l'article de la déglutition que nous décrirons l'os hyoïde, ses ligaments, ses muscles, ceux de la langue, et les mouvements dont elle est susceptible. Nous n'indiquerons ici que la nature de sa substance et le degré général de sa mobilité, en tant qu'ils influent sur la perfection du sens du goût.

Dans tous les mammifères sans exception, la langue est charnue et flexible dans toutes ses parties, attachée par sa racine seulement à l'hyoïde, et par une portion de sa base à la mâchoire inférieure ; elle ne diffère d'un animal à l'autre que par la longueur et l'extensibilité de sa partie libre ou de sa pointe. Les extrêmes à cet égard sont le

(1) [Le *nautile flambé* semble devoir faire une exception à ce qui est dit ici de l'absence d'un organe particulier pour l'odorat dans les mollusques. M. Valenciennes a décrit dans ce céphalopode (*Archives du muséum*, II) un tentacule situé sous et un peu en avant de l'œil, qui a une ouverture recouverte par une papille, et dont la membrane interne forme une suite de replis disposés sur un axe médian comme les barbes d'une plume. Cet organe reçoit du cerveau un nerf dont la grosseur annonce un organe sensitif, et sa structure, tout à fait semblable à celle des narines des poissons, ne permet guère de lui assigner d'autre fonction que celle de l'odorat.

Quant à l'opinion que l'olfaction se fait, chez les insectes, à l'entrée des trachées, M. Straus l'appuie par le fait qu'il a trouvé à l'entrée des stigmates du hanneton et d'autres insectes, une caisse qui a beaucoup de rapports avec les cornets du nez des animaux vertébrés ; mais il n'a pu découvrir les nerfs qui devraient s'y rendre.]

fourmilier, d'une part, qui peut l'allonger à l'excès, et les *cétacés*, de l'autre, qui l'ont attachée par presque toute sa face inférieure.

Les autres espèces ne diffèrent pas sensiblement de l'homme à cet égard. [On doit cependant signaler, parmi les ruminants, la *girafe*, dont la langue, très-extensible, est, à un degré plus marqué que dans les autres herbivores, un instrument de préhension.]

Dans les oiseaux, la langue est toujours soutenue par un os qui en traverse l'axe, et qui s'articule à l'os hyoïde ; elle est par conséquent très-peu flexible ; il n'y a que la pointe de cet os qui, devenant un peu cartilagineuse, peut se ployer plus ou moins. Cet os est conforme à la figure extérieure de la langue, étant recouvert par quelques muscles seulement, et par des téguments peu épais. Dans les *pics* et les *torcols*, il est beaucoup plus court que la peau de la langue; et lorsque la langue s'allonge, cela provient de ce que l'os hyoïde et ses cornes se portant en avant, pénètrent dans ce surplus de peau, et l'étendent en poussant la langue en avant, comme nous le verrons ailleurs.

[La langue des *perroquets* est cependant épaisse, charnue, arrondie et pourvue de papilles. Dans les perroquets à trompe, elle est cylindrique, terminée par un petit gland corné fendu au bout, et elle peut s'étendre fortement hors de la bouche.]

Les *reptiles* varient beaucoup à l'égard de la langue, comme à tant d'autres. Les *crapauds* et les *grenouilles* ont une langue entièrement charnue, attachée par sa pointe au bord antérieur de la mâchoire inférieure, et dont la partie postérieure, libre et bifurquée, se reploie dans la bouche dans l'état de repos, et s'applique contre l'ouverture des narines postérieures.

Dans les *salamandres*, elle est aussi attachée jusqu'à sa pointe, qui ne peut point se mouvoir, et n'est libre que par ses bords latéraux. Les *crocodiles* l'ont attachée d'aussi près par ses bords que par sa pointe, en sorte qu'on a écrit longtemps qu'ils n'en avaient point du tout. Elle est entièrement charnue dans ces deux genres. [Dans les *tortues* elle est courte, et sa surface est hérissée de nombreuses papilles charnues.]

Les *stellions* et les *iguanes* ont la langue charnue, et jouissant à peu près de la même mobilité que celle des mammifères. Celle des *scinques* et des *geckos* n'en diffère que parce qu'elle est échancrée par le bout, et elle se rapproche, en cela, de celle des *orvets*, dont les *scinques* sont en général très-voisins.

Dans les *lézards* ordinaires, les *tupinambis* ou *monitor*, etc., la langue est singulièrement extensible, et se termine par deux longues pointes flexibles, quoique demi-cartilagineuses; elle ressemble parfaitement à celle des *serpents*, si on en excepte les *orvets* et les *amphisbènes*, qui ne peuvent l'allonger, et qui l'ont plate, et seulement fendue par le bout.

Le *caméléon* a une langue cylindrique qui peut s'allonger considérablement par un mécanisme analogue à celui qui a lieu dans les pics.

Dans quelques poissons, comme les *chondroptérygiens*, il n'y a point de langue du tout; le dessous de la gueule est lisse et sans saillie.

Dans d'autres, comme la plupart des *poissons osseux*, la langue n'est formée que par la protubérance de l'os mitoyen auquel s'articulent ceux qui supportent les branchies. Cet os n'a de muscles que ceux qui l'élèvent ou qui l'abaissent pour la déglutition et pour la respiration : aucune de ses parties ne peut se fléchir; il n'est recouvert que par une peau plus ou moins épaisse, et il est souvent garni de dents aiguës, ou en forme de pavés, qui en rendent la surface presque insensible.

La *sirène* ressemble à cet égard aux poissons à branchies libres.

Les *seiches*, les *limaçons* et la plupart des autres *mollusques gastéropodes* ont une langue cartilagineuse dont nous développerons ailleurs la structure très-singulière, mais qui n'a de mouvements que ceux relatifs à la déglutition. Sa partie antérieure est fixée au-dessous de la bouche, et n'a nul moyen d'entourer les corps sapides.

Les *mollusques acéphales* ne paraissent point avoir de langue du tout. Peut-être le sens du goût est-il exercé par ces tentacules si semblables à des papilles, qui garnissent leurs manteaux aux endroits par lesquels y pénètre l'eau qui est le véhicule de leurs aliments.

Il n'y a point non plus de langue proprement dite dans les vers, quoique quelques-uns aient donné ce nom à la trompe du *thalassème*, de l'*échinorhinque*, etc. Les zoophytes n'ont point de langue; mais les tentacules souvent si déliés, et d'une substance si délicate, qui entourent leurs bouches, paraissent très-propres à être le siége du goût ; pourquoi d'ailleurs la peau entière des *polypes* ne serait-elle pas assez sensible pour palper les parties salines dissoutes dans l'eau, puisqu'elle palpe bien la lumière qui la traverse?

La nombreuse classe des insectes présente de grandes variétés à l'égard des organes du goût.

Les *coléoptères* et les *orthoptères* ont la partie que l'on a nommée, peut-être sans trop d'analogie, lèvre inférieure, cornée à sa base, et terminée à sa pointe par une expansion membraneuse qu'on a nommée en particulier la *langue*, et dont la forme varie presque à l'infini dans les divers genres, ainsi qu'on peut le voir dans les ouvrages des nouveaux entomologistes. Le pharynx s'ouvre sur la base de cette langue. Les *hyménoptères* et quelques *névroptères* ont la leur placée au même endroit, mais concave et percée pour le pharynx en dessous, et se prolongeant souvent en une trompe qui

surpasse quelquefois la longueur du corps. Cette trompe conserve encore le nom de langue ; elle est aussi membraneuse ; mais on voit que sa substance est molle et fongueuse, et qu'elle est très-propre à recevoir les impressions du goût : aussi remarque-t-on que les insectes où elle est développée sont ceux qui mettent le plus de choix dans leurs aliments. Les *abeilles* en sont la preuve.

Tous les *diptères* à trompe charnue, comme les *mouches*, les *taons*, etc., semblent encore avoir un excellent organe de goût, les deux lèvres de cette trompe ayant, indépendamment de leur substance molle et de leurs téguments déliés, la faculté d'embrasser par plusieurs points les corps sapides.

Les *lépidoptères*, ou *papillons*, ont une langue tubulée, de deux pièces exactement jointes, et le plus souvent très-longue, qui doit bien savourer les liqueurs qu'elle hume, si tout son canal est sensible à ces sortes d'impressions. On peut en dire autant du suçoir des *ryngotes* ou *hémiptères*, et de celui des *diptères* qui n'ont point de langue charnue, comme les *asiles*, les *stomoxes*, les *cousins ;* on ne peut cependant juger de la perfection de chacun de ces intruments par leur seule étendue proportionnelle : il faudrait pouvoir tenir compte de leur sensibilité propre, que nous n'avons aucun moyen d'estimer dans des organes si petits.

Les *palpes*, *barbillons* ou *antennules*, sont des filaments le plus souvent articulés, qui sont attachés à quelques parties de la bouche des insectes, et que ces animaux remuent sans cesse pour toucher leur nourriture pendant qu'ils mangent. Quelques-uns les ont crus destinés au goût, d'autres à l'odorat ; d'autres enfin les croient de simples organes du toucher. Quoique ces opinions ne soient pas très-éloignées l'une de l'autre, qu'il ne soit pas même impossible que ces organes remplissent à la fois deux ou plusieurs de ces fonctions, il est clair que nous ne pouvons obtenir aucune certitude sur cet objet. Nous décrirons ces palpes en même temps que le reste des organes manducatoires des insectes.

ARTICLE III.

DES TÉGUMENTS DE LA LANGUE.

A. *Dans l'homme.*

Les muscles qui forment le corps de la langue sont entourés d'un tissu cellulaire abondant, et revêtus d'une membrane épaisse, qui n'est qu'une continuation de celle qui tapisse l'intérieur de la bouche, et par conséquent de la peau extérieure du corps.

Ses caractères particuliers sur la langue sont l'épaisseur et la mollesse de la partie analogue à l'épiderme, mais surtout le développement extraordinaire des papilles, qui, quoique paraissant, au fond, de même nature que celles de la peau, sont beaucoup plus grandes, plus serrées, et laissent mieux voir leur structure intime.

Toute la face supérieure de la langue, depuis la pointe jusque fort près de sa racine, est couverte de papilles appelées *coniques*, parce que c'est en effet leur figure ; elles sont serrées comme les soies d'une brosse ; sur le milieu de la langue et vers sa pointe, elles sont hautes et aiguës ; leur sommet se divise en plusieurs pointes ou filets ; vers les côtés, elles se raccourcissent graduellement, et se réduisent à de simples tubercules mousses.

Parmi ces papilles, en sont éparses d'autres plus grandes, mais beaucoup moins nombreuses, dites *en champignon*, ou *fongiformes ;* elles sont portées par un pédicule mince, et se terminent par une tête grosse et arrondie. Il y a en plus vers le bout de la langue que partout ailleurs.

Enfin, vers la base de cet organe, sont environ dix tubercules demi-sphériques, entourés chacun d'un bourrelet circulaire, et nommés à cause de cela *papilles à calice ;* elles sont disposées sur deux lignes qui représentent un V, dont la pointe est tournée vers le gosier.

L'espace situé entre la pointe de ce V et l'épiglotte n'a point de papilles ; mais la membrane en est rendue inégale par des glandes qui sont dessous, et la plupart des éminences qu'on y remarque sont percées de trous qui laissent pénétrer dans la bouche les humeurs que ces glandes préparent. Le dessous de la langue n'a non plus aucune papille, et la peau n'en diffère point de celle du reste de la bouche.

La partie analogue au corps muqueux est si mince sur la langue de l'homme, qu'on a peine à en reconnaître l'existence ; mais elle est fort épaisse sur celle des quadrupèdes, où les palpilles qui la traversent la rendent parfaitement réticulaire.

B. *Dans les mammifères.*

La langue des mammifères présente les mêmes espèces de papilles que celle de l'homme : les différences consistent seulement dans la forme des papilles coniques, et dans la substance dont elles sont quelquefois armées, dans la grosseur et l'abondance des papilles fongiformes, et dans le nombre des papilles à calice et la figure que leur arrangement représente.

Dans les *guenons*, on ne voit d'autre différence d'avec la langue humaine que parce que les papilles à calice sont moins nombreuses. Le *bonnet chinois* en a sept, disposées ainsi ⁘ ; le *macaque*, quatre ⁚ ; le *cynocéphale* et le *mandrill* n'en ont que trois disposées en triangle ∴ ;

on n'en trouve non plus que trois dans les *sapajous* qui se distinguent d'ailleurs par le peu de proéminence de leurs papilles coniques. [Dans le *coaita*, il y en a huit; dans les *makis* cinq, disposées en arc de cercle, etc.]

Plusieurs *chauves-souris* ont des papilles coniques allongées et ressemblant presque à des poils. C'est surtout vers la partie postérieure de la langue qu'on en voit; il y en a même sur les côtés de la bouche. Quelques espèces ont ces papilles dures comme de la corne : telle est la *roussette*, où celles du bout de la langue ont chacune plusieurs pointes. Il n'y a que trois papilles à calice très-rapprochées sur la langue de ces animaux.

Le genre des *chats* a des téguments très-particuliers à la langue. Tous les bords de cet organe sont garnis de papilles coniques petites et molles, de papilles fongiformes semblables à celles de la plupart des animaux; mais toute la partie moyenne porte d'autres papilles de deux espèces : les unes sont arrondies, et représentent, lorsqu'elles ont un peu macéré, des faisceaux de filaments qui semblent être les dernières extrémités des nerfs gustatifs: les autres sont coniques, pointues, et revêtues chacune d'un étui de substance cornée, terminé en pointe ou en coin, et se recourbant en arrière. Ces étuis rendent cette langue très-rude, et font qu'elle écorche lorsqu'ils lèchent. Ils se laissent arracher aisément; ils ont alors l'air d'autant de petits ongles. Les papilles en filaments et les pointes cornées sont placées alternativement et en quinconce, de façon qu'il y en a autant d'une espèce que de l'autre. Il n'y a point de papilles fongiformes dans tout cet espace, où je crois qu'elles sont remplacées par celles en faisceaux, comme les coniques le sont par celles à étuis cornés. La partie postérieure de la langue reprend la nature ordinaire des téguments. Les papilles à calice y sont plus petites à proportion que dans les autres genres, et disposées sur deux lignes qui se rapprochent en arrière. Dans le *chat ordinaire*, on voit quelquefois, sur les côtés en arrière, des papilles fongiformes pendantes au bout de très-longs pédicules. Les *civettes* ont une langue semblable à celle des chats.

Les *sarigues* ont aussi, à la partie moyenne et antérieure, des étuis ou écailles cornées, recourbées en arrière; mais elles se terminent en coins ou en tranchants arrondis. La pointe de leur langue a des dentelures en forme de frange; il n'y a que trois glandes à calice. Les *phalangers* ont la langue douce, comme les autres carnassiers, *chiens*, *ours*, *martes*, *phoques*, etc., qui tous ne diffèrent presque point de l'homme par cet organe, et ne diffèrent même entre eux que par le nombre de leurs papilles à calice.

Il y en a cinq dans la *marte*, dix dans le *raton*, deux grandes et quelques-unes très-petites dans le *blaireau*; je n'en ai pu compter que quatre, très-petites, dans un grand *chien*. Dans la *hyène*, il y en a trois grandes, et tout l'espace situé entre les papilles à calice et l'épiglotte est garni de grosses papilles coniques, fort aiguës et plus serrées. [Les papilles coniques du milieu du tiers antérieur de la langue sont revêtues d'étuis cornés; celles du tiers moyen sont roides et pointues au bout, de sorte que cette partie de la langue peut aussi déchirer en léchant.

Dans les *kanguroos*, il n'y a que trois papilles à calice, et toute la langue est recouverte de villosités serrées, plus courtes sur le tiers antérieur, entre lesquelles on n'aperçoit point de papilles fongiformes.]

Une des langues les plus singulières, parmi celles des rongeurs, est celle du *porc-épic*, qui a sur les côtés, vers le bout, de larges écailles à deux ou trois pointes terminées en coin; le reste de sa surface est comme à l'ordinaire. Il n'y a que deux grosses papilles à calice. Les autres rongeurs n'ont rien de bien différent de l'homme, si ce n'est le nombre des papilles à calice, qui est toujours moindre.

Les édentés à long museau, *fourmiliers*, *tatous*, *oryctéropes*, *échidnés*, ont tous la langue longue, étroite, pointue et singulièrement lisse : dans les derniers, on ne voit bien les papilles coniques qu'avec la loupe; et dans les *fourmiliers* proprement dits, on n'en voit d'aucune espèce. Il n'y a que trois papilles à calice dans l'*oryctérope*, et deux seulement dans le *tatou*.

Les *paresseux* ont la langue ronde par le bout, les papilles coniques et fongiformes peu développées, et celles à calice au nombre de deux seulement.

[La langue de l'*ornithorhynque*, qui est hérissée de villosités, porte sur sa base un renflement épais, muni en avant de deux pointes charnues, qui la font paraître double. Cette structure est sans doute en rapport avec les mœurs aquatiques de ces animaux, et sert à empêcher l'introduction de l'eau dans le larynx pendant qu'ils fouillent au fond des rivières et des marais pour y chercher leur nourriture. Quelque chose de semblable se remarque dans la *chauve-souris noctule*, dont la langue est surmontée, vers son milieu, par trois paires de mamelons épais, flanqués en avant d'un talus arrondi et dentelé. Sur les deux mamelons postérieurs, il y a une papille à calice.]

Les langues des pachydermes sont peu hérissées.

Dans les ruminants, les papilles coniques qui recouvrent la moitié antérieure sont nombreuses, serrées, fines, et terminées chacune par un filet corné, mais encore flexible, qui se recourbe en arrière. Ces filets ne se distinguent qu'à la loupe dans les *moutons*, les *gazelles*, etc.; mais dans le genre *chameau*, ils sont longs et rendent la langue douce au toucher comme le velours. La partie pos-

térieure de ces mêmes langues de ruminants est revêtue de gros tubercules, tantôt en cône court, tantôt en demi-sphère, qui se rapetissent sur les côtés, et qui paraissent être des papilles fongiformes plus développées et plus nombreuses. Les papilles à calice sont rangées sur les côtés de cette partie postérieure; elles sont assez nombreuses et se distinguent mal aisément des fongiformes, qui sont aussi grandes qu'elles en cet endroit. Il faut encore ici excepter le chameau, qui a ses papilles à calice fort larges, et concaves à leur surface.

Dans le *cheval*, les papilles coniques sont très-petites et serrées : on n'en voit guère de fongiformes que sur les côtés; il n'y en a que trois à calice, dont la surface présente une multitude de tubercules irréguliers. L'espace situé derrière est comme dans l'homme.

La langue du *dauphin* et du *marsouin* ne présente, même à la loupe, aucune papille conique distincte; elle est parsemée de petites élevures percées chacune d'un trou, qui se multiplient surtout à sa moitié postérieure : on voit à sa base quatre fentes disposées à peu près comme les glandes à calice le sont ordinairement. Les bords de la pointe sont découpés en petites lanières étroites et obtuses.

C. *Dans les oiseaux.*

La langue a des papilles de formes diverses. Quelques-unes sont charnues, mousses et arrondies. D'autres sont recouvertes par des étuis cornés, tantôt coniques, tantôt cylindriques; il y en a même d'osseuses et de cartilagineuses. Cette dernière espèce se trouve presque toujours à la partie postérieure de la langue, et dirigée en arrière, de manière à servir plutôt à la déglutition, en empêchant le retour des aliments lorsqu'ils sont portés dans l'arrière-bouche, qu'au sens du goût.

Dans les *vautours*, qui ont la langue arrondie en devant et cornée à son tiers extérieur, toute sa surface est lisse, excepté les bords, qui sont relevés comme pour former un canal, et dentés en scie : chaque dent est revêtue d'un étui cartilagineux dirigé en arrière.

Dans les *faucons*, la langue est plus épaisse, entièrement lisse au bord, et échancrée à ses deux extrémités.

Les oiseaux de proie nocturnes ont la langue charnue et garnie en arrière de papilles coniques molles, dirigées vers le gosier.

Dans les *perroquets* la langue est très-épaisse, charnue, arrondie en devant. On y observe quelques papilles vraiment fongiformes, surtout à la partie postérieure.

Celle des *toucans* est étroite et garnie, de chaque côté, de soies cornées longues et serrées qui la font ressembler à une plume.

Le genre des *pics* et des *torcols* a la langue formée de deux parties. L'une antérieure, protractile, longue, lisse, pointue antérieurement, où elle est revêtue d'une gaîne cornée et garnie sur ses bords de quatre ou cinq épines roides dirigées en arrière, et qui font de cette langue une espèce d'hameçon ou de flèche barbelée. L'autre partie de la langue est lâche, et sert de gaîne à l'os hyoïde et à ses cornes lorsque la langue s'allonge. Sa surface est hérissée de petites épines dirigées en arrière. Chacune de ces épines paraît implantée dans le centre d'un mamelon charnu. L'ouverture de la glotte est comprise dans cette partie lâche de la langue.

Les gallinacés ont la langue pointue, cartilagineuse, en forme de fer de flèche, lisse à sa surface sans aucune espèce de papilles, celles de l'arrière-langue exceptées.

Celle de l'*autruche* n'en a également aucune; elle est en forme de demi-lune, large et si courte, que plusieurs auteurs ont cru qu'elle n'existait pas : sa base est un repli de la peau qui tient lieu des pointes qu'ont les autres oiseaux.

Les *geais*, les *étourneaux* et le plus grand nombre des passereaux ont la langue semblable à celle des gallinacés; mais dans plusieurs genres, la pointe en est fendue plus ou moins profondément, ou divisée en plusieurs petites soies, ou comme déchirée. Les naturalistes ayant tiré de là les caractères de quelques-uns de leurs genres, on peut les consulter. On voit aussi un léger sillon qui règne dans toute la longueur de sa partie moyenne.

Le genre des *canards*, dont la langue est charnue, aplatie et large, présente beaucoup de variétés pour la disposition des papilles.

Dans le *cygne*, elle forme dans sa partie moyenne un sillon profond. La partie antérieure est recouverte à sa surface d'une couche épaisse de poils roides et serrés, dirigés sur les côtés. Plus en arrière et vers la partie moyenne le long du sillon, il y a deux rangées de plaques ou lames osseuses, dont la base est épaisse et le bord tranchant, libre, dirigé en arrière. Plus postérieurement sont des papilles coniques en forme de poils courts et roides, dirigées aussi en arrière. Deux autres sillons latéraux séparent les poils d'une nouvelle rangée de lames osseuses, semblables à celles de la partie moyenne, mais augmentant de largeur à mesure qu'elles approchent de la base de la langue.

Le bord de cette langue est en outre garni de poils roides, longs, parallèles, très-rapprochés et formant comme les dents d'un peigne.

Vers le tiers postérieur, la langue est comme partagée par un tubercule considérable à surface rugueuse sans papilles.

Derrière ce tubercule, la surface est hérissée de papilles, charnues, longues, dirigées en arrière.

Des sillons profonds, en forme de *x* italique, les séparent les unes des autres.

La surface de la langue des autres espèces de canards varie beaucoup. Le *cravant* a aussi deux rangées de lames osseuses. Dans le *canard siffleur*, il n'y en a que sur les bords du tiers postérieur.

Presque toutes les espèces ont les villosités roides et dirigées sur les côtés. Dans la *double macreuse*, elles dépassent de beaucoup les bords de la langue.

Dans l'*eider* (*anas mollissima*), la pointe de la langue porte un petit appendice arrondi, plat et corné. Les villosités antérieures sont plus courtes, et le reste de la surface est presque lisse.

Dans les oiseaux de rivage, la langue, qui est en triangle plus ou moins allongé ou en flèche, est généralement lisse et aplatie.

L'*outarde*, dont la forme de la langue approche de celle des oiseaux de rivage, en diffère cependant en ce que ses bords sont garnis de papilles cornées, longues, roides. Les deux dernières sont très-larges, tranchantes et comme osseuses.

D. *Dans les reptiles.*

La langue de la *tortue* est garnie en dessus de papilles uniformes coniques, longues, molles, serrées, qui la font ressembler à un velours.

Dans le *crocodile*, elles sont très-courtes, et représentent plutôt des rides légères que des papilles; elles forment, au contraire, un velouté bien marqué dans les *iguanes* et les *stellions*. La langue du *caméléon* est garnie de rides transverses, profondes, serrées et très-régulières. Dans les *lézards* à langue extensible et fourchue, et dans les *serpents*, cet organe est singulièrement lisse, et comme corné vers ses pointes.

Les *salamandres* l'ont muni d'un velouté fin comme les *iguanes;* mais dans les *grenouilles* et dans les *crapauds*, la surface en est absolument lisse à l'œil, et toujours muqueuse.

Il n'y a dans aucun reptile deux espèces de papilles, ni glandes à calice.

E. *Dans les poissons.*

La peau qui est appliquée sur les os qui soutiennent la langue des poissons ressemble à celle du reste de la bouche, et elle ne présente point à l'œil des papilles plus développées. Les seules différences que l'on puisse remarquer tiennent aux dents dont ces langues sont armées dans certaines espèces, et que nous décrirons en traitant de la mastication.

C'est aussi là que nous nous réservons de décrire les langues ou les organes qui les remplacent dans les animaux sans vertèbres.

ARTICLE IV.

DE LA DISTRIBUTION DES NERFS DANS L'INTÉRIEUR DE LA LANGUE.

Le sens du goût diffère de ceux de la vue, de l'ouïe et de l'odorat, et ressemble à celui du toucher, en ce qu'il n'y a point de paire de nerfs qui y soit employée dans son entier. La langue reçoit des branches de trois paires différentes dans les animaux à sang chaud, et d'une seulement (à ce qu'il nous a paru) dans les poissons; mais elles ne sont pas toutes employées à la sensation. Celles qui viennent du *glosso-pharyngien* et du grand *hypoglosse* ne paraissent se distribuer qu'aux muscles et aux glandes, ainsi que nous l'avons déjà vu page 488; du moins les filets du glosso-pharyngien, que l'on a vus aller aux papilles à calice, ne sont-ils pas pour sûr destinés au sens du goût, puisque nous ignorons si ces papilles en jouissent; et les filets du même nerf qu'on a cru voir aboutir à d'autres papilles paraissent avoir été peu considérables.

C'est le *nerf trifacial*, ou de la cinquième paire, qui donne des branches à tous les organes des sens, qui paraît seul recevoir les impressions de celui du goût, par le *rameau lingual* du maxillaire inférieur, décrit pag. 478 et suivantes ; car c'est le seul qui se distribue aux téguments, dans lesquels il est évident que la sensation a lieu, et c'est le seul dont la ligature, la section, ou la compression cause l'anéantissement du sens.

Telle est du moins l'opinion reçue aujourd'hui par les physiologistes : il nous semble cependant que les anastomoses de la cinquième et de la neuvième paire sont si nombreuses dans toute l'étendue de la langue, qu'il est difficile de dire laquelle a le plus de part à la formation des filets qui vont aux papilles. Ce sont les papilles fongiformes qui reçoivent tous ceux de ces filets qui sont assez gros pour être suivis à l'œil nu ; et cette circonstance, jointe à celle de la dureté qu'ont les papilles coniques dans certains animaux, nous porte à croire que les fongiformes sont le siége principal du goût.

[Cette question des fonctions de chacun des nerfs qui se distribuent à la langue, encore bien obscure au moment où M. Cuvier la résumait comme on vient de le voir, a dû être débattue de nouveau, depuis les travaux de M. Ch. Bell ; et il est permis de conclure des expériences multipliées dont cette partie de la névrologie a été l'objet, que chacune des trois paires de nerfs a une fonction bien déterminée ; que le nerf hypoglosse est exclusivement destiné aux mouvements de la langue ; que les filets linguaux du glosso-pharyngien président à la sensation du goût dans la portion postérieure de la langue où ils se distribuent seuls, et que le nerf lingual préside à la même sensation vers

l'extrémité antérieure et sur les bords de la langue qui reçoivent seuls ses filets.]

On suit plus aisément les filets qui vont aux papilles du dessous du bout de la langue que ceux qui vont à la face supérieure, parce que les principales branches rampant à la face inférieure, les filets qui vont à l'autre face disparaissent aisément par leur ténuité, au travers de l'épaisseur des chairs qu'ils sont forcés de traverser. Ces filets montent parallèlement entre eux, ils arrivent très-perpendiculairement à la surface où ils aboutissent.

La distribution des nerfs de la langue ne présente aucune différence essentielle dans les oiseaux et les reptiles. [Dans les poissons, où la langue, lorsqu'elle existe, ne consiste qu'en une substance celluleuse ou ligamenteuse, il ne se rend à cet organe que des nerfs peu nombreux provenant du glosso-pharyngien.]

ARTICLE V.

DES PARTIES ACCESSOIRES DE L'ORGANE DU GOUT, ET PRINCIPALEMENT DU PALAIS.

[Si la langue est l'organe principal du goût, elle n'en est pas l'organe exclusif, et la membrane palatine, et surtout le voile du palais, paraissent aussi doués, bien qu'à un degré moindre, de la faculté de percevoir les saveurs; peut-être même pourrait-on considérer les parois des joues comme concourant à la perfection du sens, sinon dans l'homme, au moins dans plusieurs animaux. Quant au voile du palais, sa sensibilité spéciale pour les saveurs semblerait surtout résider, dans l'homme, dans une partie de sa surface comprise entre son insertion à la voûte du palais et la luette; mais la fonction de cet organe se rapportant principalement à la déglutition, c'est dans une des leçons suivantes qu'il en sera plus particulièrement question. Quant à la membrane palatine, si beaucoup de physiologistes contestent qu'elle puisse directement nous donner la sensation des saveurs, on ne peut nier du moins qu'elle n'y concoure indirectement d'une manière très-énergique, et personne n'ignore combien les substances sapides ont pour nous une saveur plus prononcée, lorsque la langue vient les appliquer et les presser fortement contre le palais.

Dans l'homme, la membrane palatine est blanchâtre et adhère fortement aux os; son épiderme est épais, surtout à la partie antérieure, et l'on y remarque sur la ligne médiane un raphé terminé en avant par un tubercule qui correspond aux trous incisifs. Derrière ce tubercule et de chaque côté, existent quelques rides transversales, vestiges des sillons plus profonds qui se trouvent dans les mammifères; en arrière, la membrane palatine est libre, et elle se continue avec le voile du palais sans aucune ligne de démarcation.

Dans les mammifères, elle est également épaisse, très-adhérente aux os, le plus souvent blanchâtre, mais quelquefois colorée de jaune, de brun ou de noir; elle forme des rides, des replis ou des sillons transversaux plus ou moins nombreux, interrompus le plus souvent par la ligne médiane, mais quelquefois s'étendant sans interruption d'un bord alvéolaire à l'autre. Ces plis, presque toujours arqués, présentent communément leur convexité en avant, et plus rarement en arrière. Ils commencent immédiatement derrière les tubercules incisifs et se continuent jusque vers la dernière molaire, et quelquefois même au delà.

Dans les *singes*, il existe généralement de chaque côté neuf rides arquées, peu saillantes, qui s'unissent sur la ligne médiane à un raphé également saillant; le voile du palais est semblable à celui de l'homme.

Dans les *makis*, la membrane et le voile du palais sont noirs, les rides sont plus profondes, et il n'y a point sur la ligne médiane de raphé saillant.

Dans la *chauve-souris sérotine* et dans la *taupe*, on trouve sept plis saillants; dans cette dernière leur courbure est à peine marquée.

Dans les *ours*, la membrane des deux tiers antérieurs du palais est formée de sillons profonds qui n'offrent que des parties saillantes et des parties creuses, sans surface intermédiaire plane, comme un champ nouvellement labouré. Ces sillons, au nombre de dix de chaque côté, se dirigent en avant et ils se rencontrent sur la ligne médiane sous un angle plus ou moins ouvert, de manière à dessiner des espèces d'ogives. Entre les deux derniers, qui sont plus écartés l'un de l'autre, il y a une surface plane et quelques tubercules mousses; de semblables tubercules existent également derrière le dixième ou dernier sillon.

Dans les *chiens*, on trouve neuf sillons profonds sans surface plane intermédiaire, excepté entre les deux derniers où se voient deux tubercules allongés transversalement. Les deux premiers sillons sont presque en ligne droite; les trois suivants représentent un arc à tirer des flèches, et les quatre derniers des arcs en ogive. La couleur de la membrane palatine et du voile du palais est d'un brun jaunâtre.

Dans le *chat domestique* et la *panthère*, il y a cinq lignes saillantes de chaque côté qui vont se réunir sur la ligne médiane sous un angle très-ouvert; elles se composent d'une rangée moyenne de papilles tuberculeuses très-rapprochées et de deux autres rangées, l'une en avant et l'autre en arrière, de tubercules plus petits et plus écartés; derrière ces cinq lignes, il en existe deux ou trois autres qui ne se prolongent pas comme les premières jusqu'aux gencives, et qui ne consistent qu'en filaments coniques et presque cornés qui représentent des espèces de franges.

Dans le *sarigue à oreilles bicolores*, on trouve neuf plis écartés dont le dernier dépasse les arrière-molaires; entre les deux derniers se remarquent deux très-petits tubercules arrondis comme une tête d'épingle. Ces plis forment d'un bord dentaire à l'autre un seul arc arrondi à l'exception du troisième, qui est ogival.

Dans le *lapin*, la membrane palatine et le voile du palais sont jaune d'ocre ; il y a seize sillons rapprochés sans surface plane intermédiaire; en avant, ces sillons se réunissent sur la ligne médiane de manière à former une ogive au milieu; ils forment de chaque côté une *s* transversale qui se réunit à celle du côté opposé sous un angle dont le sommet est dirigé en arrière. Enfin, les quatre derniers sillons sont en ligne droite ; le dernier sillon se trouve vis-à-vis la quatrième molaire. De chaque côté de la ligne médiane, le voile du palais est épais et spongieux sur une longueur de 15 millimètres environ.

Dans le *rat commun*, il n'y a que huit sillons, mais la forme est la même que celle des sillons du lapin.

Dans le *cheval*, on trouve dix-huit à vingt sillons, séparés par des espaces plans. Ils forment de chaque côté des arcs ou des croissants qui se touchent sur la ligne médiane, et le dernier n'atteint pas le niveau de la dernière molaire. Entre la dernière molaire de droite et celle de gauche existent deux sillons, non plus transversaux, mais longitudinaux, à peu près de même longueur que la dent, et dont l'intervalle forme un bourrelet épais, spongieux, qui est probablement affecté plus particulièrement à la sensation du goût.

Dans le *bœuf*, il existe de chaque côté du palais treize ou quatorze plis dentelés dont quelques-uns se croisent par leur extrémité sur la ligne médiane; en arrière de ces plis à dentelures à demi cornées on trouve trois sillons lisses; les bords de la mâchoire en avant des dents molaires et une partie de l'intérieur des joues ont des papilles coniques, longues et molles : le reste de la voûte palatine et le voile du palais sont lisses.

Dans le *mouton*, les joues sont garnies intérieurement de papilles coniques; il existe de chaque côté du palais quatorze plis transversaux dont les derniers sont peu prononcés, et dont ceux du milieu sont alternes; ils se terminent au niveau de la deuxième molaire; le reste de l'espace est une membrane lisse très-épaisse, ainsi que le voile du palais. Vis-à-vis la dernière molaire il y a, comme dans le cheval, deux sillons longitudinaux profonds, de 2 centimètres de longueur, qui interceptent un espace de 7 millimètres de largeur.

Dans les *dauphins* et les *marsouins*, la membrane du palais est entièrement lisse et dure ; dans les *baleines*, elle est garnie d'un nombre considérable de lames cornées, effilées à leur extrémité inférieure. Ces lames, qui forment la substance connue vulgairement sous le nom de baleine, s'allongent à mesure qu'elles s'approchent du bord externe de la mâchoire au point d'acquérir, dans quelques espèces, une longueur de plus de 2 mètres. On pourrait peut-être considérer ces organes, qui servent de filets à ces animaux pour retenir leur proie, comme une exagération des plis transverses, dentelés et cornés, du palais du bœuf.

Dans les oiseaux, la membrane palatine est autrement constituée. Généralement mince, peu étendue, à l'exception des genres à bec large, comme les *spatules*, les *pélicans* et les *canards*, elle est le plus souvent divisée longitudinalement en trois parties : une médiane, de la largeur de la langue, plus molle, et deux latérales presque coriaces, séparées de la première par une arête, souvent dentelées, comme dans les oiseaux de proie, plusieurs passereaux et les gallinacés ; quelquefois même ces deux parties latérales sont couvertes de lames cornées, comme dans les canards. Le voile du palais est une membrane molle, et les bords des ouvertures postérieures des narines sont souvent garnis de papilles coniques assez longues ; il existe aussi quelquefois, dans les oiseaux de proie par exemple, une rangée transverse de papilles à la naissance du voile du palais.

Dans les reptiles, la membrane palatine existe à peine, excepté dans les *crocodiles* et les batraciens. Dans les *crocodiles*, elle est très-étendue, lisse, et presque aussi sèche que la peau extérieure. Dans les *tortues*, la voûte palatine est occupée par une lame cornée, prolongement interne du bec.

Les sauriens et les ophidiens ont le fond du palais armé de deux rangées de dents osseuses, de sorte que la membrane palatine est presque toute en gencives. Dans les batraciens, cette membrane est molle, mais généralement lisse.

Dans les poissons cartilagineux, la membrane palatine, aussi bien que celle qui revêt les cartilages aplatis qui forment l'hyoïde, est molle et d'une texture fine ; mais dans les poissons osseux, chez lesquels tous les os qui concourent à former la cavité de la bouche sont garnis de dents, il n'y a généralement point de membrane palatine d'une texture telle qu'elle puisse servir à la sensation des saveurs.

Dans les *cyprins* cependant la voûte du palais, à l'entrée du gosier, est garnie d'une substance molle, épaisse, tellement irritable, que lorsqu'on la pique, l'endroit piqué se soulève et prend pour quelques instants la forme d'un bouton conique. On pourrait supposer que cet organe, qui reçoit beaucoup de filets de la huitième paire de nerfs, supplée la langue pour la sensation du goût.]

FIN DU TOME PREMIER.

TABLE DES MATIÈRES

DU PREMIER VOLUME.

FIN DE LA TABLE.